

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office

出願年月日

Date of Application:

2001年 7月13日

出願番号

Application Number:

特願2001-213991

[ST.10/C]:

[JP2001-213991]

出願人

Applicant(s):

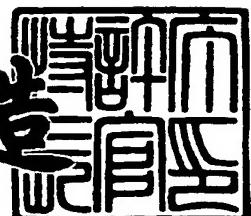
株式会社日立製作所  
日立米沢電子株式会社

USSN 10/086,691  
MATTINGLY, STRANGER + MALUR  
(703) 684-1120  
DKT: H-1035

2002年 3月19日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2002-3018707

【書類名】 特許願  
【整理番号】 H01011251  
【提出日】 平成13年 7月13日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 H01L 21/56  
【発明者】  
【住所又は居所】 山形県米沢市大字花沢字八木橋東3の3274 日立米沢電子株式会社内  
【氏名】 土田 清  
【特許出願人】  
【識別番号】 000005108  
【氏名又は名称】 株式会社日立製作所  
【特許出願人】  
【識別番号】 000233583  
【氏名又は名称】 日立米沢電子株式会社  
【代理人】  
【識別番号】 100080001  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 筒井 大和  
【電話番号】 03-3366-0787  
【先の出願に基づく優先権主張】  
【出願番号】 特願2001-149827  
【出願日】 平成13年 5月18日  
【手数料の表示】  
【予納台帳番号】 006909  
【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
【物件名】 明細書 1  
【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9003105

【包括委任状番号】 9107742

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 成形金型クリーニング用シートおよびそれを用いた半導体装置の製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】 一対の第1金型と第2金型とからなる成形金型の前記第1金型と前記第2金型との間に配置して前記成形金型の内部をクリーニングする成形金型クリーニング用シートであって、

前記第1金型と前記第2金型との間に配置された際に前記成形金型の合わせ面全体を覆い、前記成形金型のキャビティに対応した第1貫通孔と、前記キャビティの角部のエアベントに対応した切り込み部と、前記成形金型のポットに対応した第2貫通孔と、前記成形金型のランナに対応したスリットとが形成されたクリーニング用シート本体と、

前記クリーニング用シート本体をその周縁で支持する補強部材とを有することを特徴とする成形金型クリーニング用シート。

【請求項2】 一対の第1金型と第2金型とからなる成形金型の合わせ面全体を覆う成形金型クリーニング用シートを用いた半導体装置の製造方法であって

前記成形金型のキャビティに対応した第1貫通孔、前記キャビティの角部のエアベントに対応した切り込み部および前記成形金型のポットに対応した第2貫通孔が形成されたクリーニング用シート本体と、前記クリーニング用シート本体をその周縁で支持する補強部材とを有する前記成形金型クリーニング用シートを準備する工程と、

前記クリーニング用シート本体の前記第1貫通孔を前記キャビティに、前記切り込み部を前記エアベントに、前記第2貫通孔を前記ポットにそれぞれ対応させて前記クリーニング用シート本体を前記成形金型の前記合わせ面全体に配置して前記クリーニング用シート本体を前記第1金型と前記第2金型とによってクランプする工程と、

クリーニング用樹脂を前記ポットから前記キャビティに供給し、前記クリーニング用樹脂を前記クリーニング用シート本体の前記第2および第1貫通孔に通し

て前記キャビティ内に充填させる工程と、

前記クリーニング用樹脂を硬化させた後、前記クリーニング用樹脂および前記クリーニング用シート本体を前記成形金型から離型する工程とを有することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項3】 一対の第1金型と第2金型とからなる成形金型の合わせ面全体を覆う成形金型クリーニング用シートを用いた半導体装置の製造方法であって

前記成形金型のキャビティに対応した第1貫通孔、前記キャビティの角部のエアベントに対応した切り込み部および前記成形金型のランナに対応したスリットが形成されたクリーニング用シート本体と、前記クリーニング用シート本体をその周縁で支持する補強部材とを有する前記成形金型クリーニング用シートを準備する工程と、

前記クリーニング用シート本体の前記第1貫通孔を前記キャビティに、前記切り込み部を前記エアベントに、前記スリットを前記ランナにそれぞれ対応させて前記クリーニング用シート本体を前記成形金型の前記合わせ面全体に配置して前記クリーニング用シート本体を前記第1金型と前記第2金型とによってクランプする工程と、

クリーニング用樹脂を前記ランナを介して前記キャビティに供給し、前記クリーニング用樹脂を前記クリーニング用シート本体の前記スリットおよび前記第1貫通孔に通して前記キャビティ内に充填させる工程と、

前記クリーニング用樹脂を硬化させた後、前記クリーニング用樹脂および前記クリーニング用シート本体を前記成形金型から離型する工程とを有することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項4】 一対の第1金型と第2金型とからなる成形金型の合わせ面全体を覆う成形金型クリーニング用シートを用いた半導体装置の製造方法であって

前記成形金型のキャビティに対応した第1貫通孔、前記キャビティの角部のエアベントに対応した切り込み部および前記成形金型のランナの一部に対応したスリットが形成されたクリーニング用シート本体と、前記クリーニング用シート本

体をその周縁で支持する補強部材とを有する前記成形金型クリーニング用シートを準備する工程と、

前記クリーニング用シート本体の前記第1貫通孔を前記キャビティに、前記切り込み部を前記エアベントに、前記スリットを前記ランナの一部にそれぞれ対応させて前記クリーニング用シート本体を前記成形金型の前記合わせ面全体に配置して前記クリーニング用シート本体を前記第1金型と前記第2金型とによってクランプする工程と、

クリーニング用樹脂を前記ランナを介して前記キャビティに供給し、前記クリーニング用樹脂を前記クリーニング用シート本体の前記スリットおよび前記第1貫通孔に通して前記キャビティ内に充填させる工程と、

前記クリーニング用樹脂を硬化させた後、前記クリーニング用樹脂および前記クリーニング用シート本体を前記成形金型から離型する工程とを有することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項5】 一対の第1金型と第2金型とからなる成形金型の合わせ面全体を覆う成形金型クリーニング用シートを用いた半導体装置の製造方法であって

前記成形金型のキャビティに対応した第1貫通孔、前記キャビティの角部のエアベントに対応した切り込み部、前記成形金型のランナに対応したスリットおよび前記成形金型のポットに対応した第2貫通孔が形成されたクリーニング用シート本体と、前記クリーニング用シート本体をその周縁で支持する補強部材とを有する前記成形金型クリーニング用シートを準備する工程と、

前記クリーニング用シート本体の前記第1貫通孔を前記キャビティに、前記切り込み部を前記エアベントに、前記スリットを前記ランナに、前記第2貫通孔を前記ポットにそれぞれ対応させて前記クリーニング用シート本体を前記成形金型の前記合わせ面全体に配置して前記クリーニング用シート本体を前記第1金型と前記第2金型とによってクランプする工程と、

クリーニング用樹脂を前記ポットから前記ランナを介して前記キャビティに供給し、前記クリーニング用樹脂を前記クリーニング用シート本体の前記第2貫通孔、前記スリットおよび前記第1貫通孔に通して前記キャビティ内に充填させる

工程と、

前記クリーニング用樹脂を硬化させた後、前記クリーニング用樹脂および前記クリーニング用シート本体を前記成形金型から離型する工程とを有することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項6】 (a) 主面を有する第1金型と、主面を有しており、前記主面上に第1の凹み部を有する第2金型とを準備する工程と、

(b) 複数の粒子を含有する樹脂を準備する工程と、

(c) 前記粒子よりも直径の大きな複数の開口と、前記複数の開口よりも直径の大きな貫通孔を有するシートを準備する工程と、

(d) 前記第1金型の主面と、前記第2金型の主面を向かい合わせて接触させ、前記第1金型の主面と前記第1の凹み部とによって囲まれる開口部に前記貫通孔が位置するように、前記第1金型の主面と前記第2金型の主面との間に前記シートを配置する工程と、

(e) 前記(d)工程の後に前記樹脂を前記第1金型の主面と前記第1の凹み部とによって囲まれる開口部の内部に注入する工程と、

(f) 前記(e)工程の後に、前記第1金型および第2金型の主面上の前記シートおよび樹脂を除去する工程と、

(g) 前記(f)工程の後に、前記第1金型の主面と、前記第2金型の主面を向かい合わせて接触させ、前記第1金型の主面と前記第1の凹み部とによって囲まれる開口部の内部に半導体チップを配置する工程と、

(h) 前記(g)工程の後に、前記第1金型の主面と前記第1の凹み部とによって囲まれる開口部の内部に封止用樹脂を充填し、前記半導体チップを封止する工程とを有することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項7】 請求項6記載の半導体装置の製造方法であって、前記シートは、不織布、紙または網状の物であることを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項8】 請求項6記載の半導体装置の製造方法であって、前記シートには、前記粒子よりも直径の大きな開口が、シート全面に亘って多数形成されていることを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項9】 請求項6記載の半導体装置の製造方法であって、前記第2金

型の主面上に第2の凹み部を有しており、前記(e)工程は、前記第2の凹み部の内部に前記複数の粒子を含有する樹脂を配置する工程と、前記樹脂に熱および圧力を加えて前記樹脂を前記開口部の内部に注入する工程とを有することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項10】 請求項6記載の半導体装置の製造方法であって、前記粒子は、シリカによって形成されていることを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項11】 請求項6記載の半導体装置の製造方法であって、前記粒子を含有する樹脂の樹脂部は、メラミン樹脂によって形成されていることを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項12】 請求項6記載の半導体装置の製造方法であって、前記(d)工程の前にさらに、

(i) 前記第1金型の正面と、前記第2金型の正面を向かい合わせて接触させ、前記第1金型の正面と前記第1の凹み部とによって囲まれる開口部の内部に半導体チップを配置する工程と、

(j) 前記(i)工程の後に、前記第1金型の正面と前記第1の凹み部とによって囲まれる開口部の内部に封止用樹脂を充填し、前記半導体チップを封止する工程とを有することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項13】 (a) 主面を有する第1金型と、正面を有しており、前記主面上に第1および第2の凹み部を有する第2金型とを準備する工程と、

(b) 複数の粒子を含有する樹脂を準備する工程と、

(c) 前記粒子よりも直径の大きな複数の開口と、前記複数の開口よりも直径の大きな貫通孔を有するシートを準備する工程と、

(d) 前記第1金型の正面と、前記第2金型の正面を向かい合わせて接触させ、前記貫通孔が配置された領域内に、前記第1および第2の凹み部が位置するように前記第1金型の正面と前記第2金型の正面との間に前記シートを配置する工程と、

(e) 前記(d)工程の後に前記樹脂を前記第1金型の正面と前記第1および第2の凹み部とによって囲まれる開口部の内部に注入する工程と、

(f) 前記(e)工程の後に、前記第1金型および第2金型の主面上の前記シ

ートおよび樹脂を除去する工程と、

(g) 前記(f)工程の後に、前記第1金型の正面と、前記第2金型の正面を向かい合わせて接触させ、前記第1金型の正面と前記第1の凹み部とによって囲まれる開口部の内部に第1の半導体チップを配置し、前記第1金型の正面と前記第2の凹み部とによって囲まれる開口部の内部に第2の半導体チップを配置する工程と、

(h) 前記(g)工程の後に、前記第1金型の正面と前記第1の凹み部とによって囲まれる開口部の内部に封止用樹脂を充填し、前記半導体チップを封止する工程とを有することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、半導体製造技術に関し、特に、半導体装置用の成形金型内のクリーニングのクリーニング効果および製造性向上に適用して有効な技術に関する。

【0002】

【従来の技術】

以下に説明する技術は、本発明を研究、完成するに際し、本発明者によって検討されたものであり、その概要は次のとおりである。

【0003】

樹脂封止形の半導体装置の樹脂封止工程では、幾度も樹脂成形が繰り返されるため、封止用樹脂が充填される成形金型の内部、つまり一対の成形金型を形成する上金型および下金型のキャビティやランナおよびエアーベント、カルブロック周辺などに樹脂バリ、酸化膜、油分または塵埃などの汚れが蓄積する。

【0004】

このような汚れは、成形品質に悪影響を与え、また、成形金型から製品を取り出す時の離型性の低下にもなるので、一定のショット数おきに作業者が成形金型をクリーニングする必要がある。

【0005】

しかし、作業者による成形金型のクリーニングは、それが手作業であるために

かなりの時間を要することになるので、短時間で成形金型をクリーニングできる技術が要請されている。

## 【0006】

そこで、このような要請に応えるものとして、特開平1-95010号公報に記載されているように、半導体チップの搭載されていないリードフレーム（以降、ダミーリードフレームと呼ぶ）を成形金型の主面（合わせ面）間にクランプし、メラミン樹脂などによって形成されるクリーニング用樹脂を成形金型内に注入、硬化させることで、クリーニング用樹脂表面に汚れを付着させ、クリーニング用樹脂とともに汚れを除去するクリーニング方法が行われている。

## 【0007】

また、ダミーフレームなどを使わず、直接クリーニング用樹脂を高圧および常圧でキャビティ内に流し込む方法もある。

## 【0008】

しかし、この技術によれば、クリーニング用として高価なダミーリードフレームを使用することになるので不経済であるのみならず、成形金型にはそれに適合した特定形状のダミーリードフレームを所定の位置にセットしてクランプすることになるので、成形金型とダミーリードフレームとの位置決めのための精度が必要となる。さらに、成形したクリーニング用樹脂においてカル部やランナ部に形成された樹脂は、リードフレームから外れて分離し、この分離した樹脂を成形金型から除去するのにはかなりの時間を要するため作業性が悪い。また、分離したカル、ランナーは、モールド装置摺動部にはさまり、その結果、故障の原因となることもある。

## 【0009】

そこで、このような問題を解決する技術として、以下に説明する技術が考案された。

## 【0010】

特開平6-254866号公報に記載されているように、型開きした金型間に、クリーニング用樹脂が含浸および透過可能な綿布（不織布）からなるシート状部材をクランプし、型閉じめした成形金型のキャビティ内に溶融状態のクリー

ング用樹脂を充填する工程からなるものである。

#### 【0011】

前記公知例に記載されているように、クリーニング用樹脂および薬品が含浸および透過可能なシートを上下の金型の主面（合わせ面）の間に挟んだ状態で、液状のクリーニング用樹脂を注入することにより、成形金型とシートとの間で要求される位置決めの精度を低くすることができるばかりか、シートが上下の金型の主面の間に挟まれている部分にもクリーニング用樹脂および薬品が浸透し、金型のクリーニングが行えるという利点がある。

#### 【0012】

##### 【発明が解決しようとする課題】

ところが、前記第1の技術において、クリーニング用樹脂をキャビティに充填させる際に、シート状部材がキャビティ内で上下動（リフト）し、これにより、クリーニング用樹脂の流れに対してシート状部材が抵抗となってキャビティ内の隅々までクリーニング用樹脂が行き渡らないような現象が起こる。

#### 【0013】

その結果、キャビティの隅に汚れが残存し、キャビティ内のクリーニングが不十分になることが問題とされる。

#### 【0014】

ここで、成形金型の合わせ面には、キャビティの外周部の隅部にこれと連通するフローキャビティ（エアーや封止用樹脂をこれに逃がして、ゲートからのエアーの巻き込みやキャビティ内の封止用樹脂の充填バランスを良くするもの）やエアベントなどの凹部が形成されている。

#### 【0015】

しかし、成形金型クリーニング用シートを用いた成形金型のクリーニングでは、キャビティの隅部付近にはクリーニング用樹脂が回り込み難く、その結果、クリーニング時にフローキャビティやエアベントにクリーニング用樹脂が入り込まずにフローキャビティやエアベントがクリーニングされず、したがって、クリーニング後の製品のモールド時にキャビティへの封止用樹脂の充填不足の問題が起こる。

## 【0016】

さらに、キャビティの隅部付近に封止用樹脂が回り込み難ければ、成形金型クリーニング用シートのキャビティの隅部付近に対応した箇所にクリーニング用樹脂が絡みつかないため、クリーニング終了後、成形金型の合わせ面から成形金型クリーニング用シートごとクリーニング用樹脂を離脱させる際にも、クリーニング用樹脂が残留して成形金型クリーニング用シートおよびクリーニング用樹脂の合わせ面からの除去に手間が掛かり、特に上下キャビティのゲートを除く3方向のエアペントにクリーニング用樹脂が詰まることが問題となる。

## 【0017】

また、細長い封止部を有するSOP (Small Outline Package) やマトリクスフレームを用いたQFN (Quad Flat Non-leaded Package) などのモールドを行う成形金型の合わせ面において、キャビティの外側端部と合わせ面の縁部との距離が比較的短い場合（例えば、10mm以下の場合）には、成形金型のクリーニング時に、キャビティから漏出したクリーニング用樹脂が成形金型クリーニング用シートからはみ出て、成形金型の合わせ面から繋がる側面に亘って付着する。

## 【0018】

このような場合、成形金型の側面に付着したクリーニング用樹脂を除去するには時間がかかり、その結果、成形金型のクリーニング作業の効率が低下することが問題となる。

## 【0019】

また、前記のように、メラミン樹脂によって汚れを吸着させるクリーニング方法では、十分なクリーニング効果が得られない場合があるという問題点がある。

## 【0020】

本発明の目的は、成形金型のクリーニング効果の向上とクリーニング作業の時間短縮化とを図って製造性を向上させる成形金型クリーニング用シートおよびそれを用いた半導体装置の製造方法を提供することにある。

## 【0021】

本発明の前記ならびにその他の目的と新規な特徴は、本明細書の記述および添付図面から明らかになるであろう。

【0022】

【課題を解決するための手段】

本願において開示される発明のうち、代表的なものの概要を簡単に説明すれば、以下のとおりである。

【0023】

すなわち、本発明は、成形金型の第1金型と第2金型との間に配置して成形金型をクリーニングするものであり、成形金型のキャビティに対応した第1貫通孔と、キャビティの角部のエアベントに対応した切り込み部と、成形金型のポットに対応した第2貫通孔と、成形金型のランナに対応したスリットとが形成されたクリーニング用シート本体と、クリーニング用シート本体をその周縁で支持する補強部材とを有している。

【0024】

また、本願のその他の発明は、キャビティに対応した第1貫通孔、エアベントに対応した切り込み部およびポットに対応した第2貫通孔が形成されたクリーニング用シート本体と、クリーニング用シート本体をその周縁で支持する補強部材とを有する成形金型クリーニング用シートを準備する工程と、クリーニング用シート本体の第1貫通孔をキャビティに、切り込み部をエアベントに、第2貫通孔をポットにそれぞれ対応させて配置してクリーニング用シート本体を第1金型と第2金型とによってクランプする工程と、クリーニング用樹脂をポットからキャビティに供給し、クリーニング用樹脂をクリーニング用シート本体の第2および第1貫通孔に通してキャビティ内に充填させる工程と、クリーニング用樹脂を硬化させた後、クリーニング用樹脂およびクリーニング用シート本体を成形金型から離型する工程とを有するものである。

【0025】

【発明の実施の形態】

以下の実施の形態では特に必要なとき以外は同一または同様な部分の説明を原則として繰り返さない。

【0026】

さらに、以下の実施の形態では便宜上その必要があるときは、複数のセクショ

ンまたは実施の形態に分割して説明するが、特に明示した場合を除き、それらはお互いに無関係なものではなく、一方は他方の一部または全部の変形例、詳細、補足説明などの関係にある。

## 【0027】

また、以下の実施の形態において、要素の数など（個数、数値、量、範囲などを含む）に言及する場合、特に明示した場合および原理的に明らかに特定の数に限定される場合などを除き、その特定の数に限定されるものではなく、特定の数以上でも以下でも良いものとする。

## 【0028】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。なお、実施の形態を説明するための全図において、同一の機能を有する部材には同一の符号を付し、その繰り返しの説明は省略する。

## 【0029】

## (実施の形態1)

図1は本発明の実施の形態1の成形金型クリーニング用シートを用いてモールドを行うトランスファーモールド装置の構造の一例を示す斜視図、図2は図1に示すトランスファーモールド装置における樹脂成形部の構造を示す部分断面図、図3は本発明の実施の形態1の成形金型クリーニング用シートの構造の一例を示す図であり、(a)は平面図、(b)は(a)のA-A線に沿う断面図、図4は図2に示す樹脂成形部に設けられた成形金型の第2金型の合わせ面に成形金型クリーニング用シートを配置した状態の一例を示す平面図、図5は図3に示す成形金型クリーニング用シートを用いた成形金型内のクリーニング時の状態の一例を示す部分断面図、図6は本発明の半導体装置の製造方法によって製造された半導体装置の構造の一例を一部断面にして示す斜視図、図19は本発明の成形金型クリーニング用シートを用いた金型クリーニング時のキャビティにおけるクリーニング用樹脂の流動状態の一例を仮想線で示した断面図、図20は本発明の実施の形態1の変形例の成形金型クリーニング用シートの構造を示す平面図、図21は図20に示す成形金型クリーニング用シートを用いて金型のクリーニングを行った際のシートへのクリーニング樹脂の付着状態の一例を示す平面図、図22およ

び図23はそれぞれ本発明の実施の形態1の変形例の成形金型クリーニング用シートの構造を示す平面図である。

## 【0030】

図1に示すトランスファーモールド装置はマルチポット型のものであり、例えば、図6に示す半導体チップ24およびこの半導体チップ24と電気的に接続されたインナリード20などを樹脂によって封止するために使用されるものである。

## 【0031】

このトランスファーモールド装置は、上金型である第1金型3と、これと一対を成す下金型である第2金型4と、第1金型3および第2金型4を備えた樹脂成形部5と、ワーク（ここでは、例えば、ダイボンディングとワイヤボンディングとを終えたリードフレーム）を樹脂成形部5に搬入するローダ1と、前記ワークを樹脂成形部5から取り出すアンローダ2とを有しており、前記トランスファーモールド装置において、半導体チップ24（図6参照）がボンディングされたリードフレームは、図1に示すローダ1から樹脂成形部5に搬入され、この樹脂成形部5で半導体チップ24などが樹脂封止される。なお、樹脂成形を終了した樹脂封止形の半導体装置であるQFP（Quad Flat Package）19は、アンローダ2に搬出されてここに収容される。

## 【0032】

さらに、図2に示す樹脂成形部5には、図6に示すQFP19の封止部22に対応した形状のキャビティ6と、カル7と、ランナ8と、ポット9と、プランジヤ10と、エジェクタプレート11, 15と、エジェクタピン12, 16と、ゲート13と、エアベント14とが設けられている。

## 【0033】

また、図4に示すように、成形金型28（図2参照）の第2金型4の合わせ面26には、半導体チップ24が配置される第1の凹み部である所定形状のキャビティ6が複数箇所に形成されている（なお、キャビティ6は第1金型3の合わせ面26にも第2金型4と同様に形成されている）。

## 【0034】

また、第2金型4の所定の位置には、タブレットなどの封止用樹脂がセットされ、かつ第2の凹み部を有するシリンドラ状のポット9が複数貫通して形成され、ポット9に対応する第1金型3のそれぞれの部分には、図2に示すようにカル7が設けられている。

## 【0035】

さらに、このカル7からは、前記した複数のキャビティ6が連通された複数のランナ8が分岐して形成されており、第1金型3と第2金型4とが密着された状態において、ポット9の上辺がカル7によって閉止されるとともに、カル7およびランナ8を介してポット9が複数のキャビティ6に連通されるようになっている。なお、キャビティ6の外側には、キャビティ6のエアーを外部に逃がして樹脂の充填を完全にするためのエアベント14が形成されている。

## 【0036】

次に、図3に示す本実施の形態1の成形金型クリーニング用シート（以降、単にクリーニング用シートと呼ぶ）17について説明する。

## 【0037】

クリーニング用シート17は、半導体チップ24のモールドを行っていない時に、成形金型28の第1金型3と第2金型4との間に配置して成形金型28の内部をクリーニングするものであり、第1金型3と第2金型4との間に配置された際に成形金型28の合わせ面（キャビティ以外のパーティング面）26全体を覆うとともに、成形金型28のキャビティ6に対応した貫通孔17aが形成されているものである。

## 【0038】

なお、本実施の形態1のクリーニング用シート17に形成された貫通孔17aは、キャビティ6の開口部6a（図2参照）とほぼ同形状に形成されている。

## 【0039】

すなわち、貫通孔17aは、第1金型3および第2金型4のキャビティ6の開口部6aの形状・大きさとほぼ同じか、それより僅かに小さい程度の四角形に形成されている。

## 【0040】

これにより、クリーニング時には、第1金型3と第2金型4とによってこのクリーニング用シート17のみをクランプし、この状態で図5に示すクリーニング用樹脂25をキャビティ6に供給することにより、キャビティ6内でクリーニング用樹脂25がクリーニング用シート17の貫通孔17aを通り抜け、その結果、キャビティ6内にクリーニング用樹脂25が充填していき、クリーニング用シート17はリフトすることなくキャビティ6内の隅々にクリーニング用樹脂25が充填される。

## 【0041】

したがって、キャビティ6内を十分にクリーニングできる。

## 【0042】

また、本実施の形態1のクリーニング用シート17は、図4に示すように、第2金型4（第1金型3についても同様）の合わせ面26全体を覆う大きさ・形状のものである。

## 【0043】

すなわち、第2金型4の合わせ面26の外周各辺に設けられた上下金型の位置決め用の位置決めウェッヂ18に案内される程度の大きさに形成されており、これにより、第2金型4の合わせ面26上にクリーニング用シート17を載置する際には、各辺の位置決めウェッヂ18に合わせてクリーニング用シート17を載置すればよく、成形金型28との間で高精度な位置決めを行わなくて済む。

## 【0044】

また、本実施の形態1のクリーニング用シート17は、耐熱性および柔軟性を有する例えば100%の紙、布または不織布などによって形成されているが、そのうち100%コットン不織布によって形成されていることが好ましい。

## 【0045】

さらに、クリーニング用シート17の厚さは、例えば、第1金型3と第2金型4とをクランプした際に、0.2mm程度、クランプ前は0.6mm程度になるものである。

## 【0046】

また、図6に示すQFP19は、図1に示すトランスファーモールド装置によ

ってモールドが行われて組み立てられた半導体装置の一例であり、半導体チップ24の電極とこれに対応するインナリード20とを電気的に接続するボンディングワイヤ21と、半導体チップ24、インナリード20およびボンディングワイヤ21を樹脂封止して形成された封止部22と、インナリード20と繋がり、かつこの封止部22から外部に突出する外部端子である複数のアウタリード23によって構成され、それぞれのアウタリード23がガルウィング状に形成されているものである。

## 【0047】

次に、本実施の形態1の半導体装置の製造方法について説明する。

## 【0048】

なお、前記半導体装置の製造方法は、図1に示すトランスファーモールド装置を用いた半導体チップ24のモールド（樹脂封止）工程と、図3に示すクリーニング用シート17を用いた前記トランスファーモールド装置の成形金型28の内部のクリーニング工程とを有するものである。

## 【0049】

まず、ワイヤボンディング工程において、半導体チップ24とワークであるリードフレームのインナリード20とをボンディングワイヤ21によって電気的に接続する。

## 【0050】

その後、モールド工程において、図1に示すトランスファーモールド装置を用いて半導体チップ24およびこの半導体チップ24と電気的に接続されたインナリード20、さらにボンディングワイヤ21を封止用樹脂によって樹脂封止する

## 【0051】

ここで、本実施の形態1のモールド工程における前記樹脂封止（モールド）工程について説明する。

## 【0052】

まず、図2に示すプランジャ10の上に、プレヒータによって加熱された固体状の封止用樹脂（タブレット）をセットし、その後、半導体チップ24とインナ

リード20とがワイヤボンディングされたリードフレームを、図1に示すローダ1から樹脂成形部5に搬送する。

## 【0053】

この状態で、第2金型4を第1金型3に向けて接近移動させることにより、成形金型28を形成する第1金型3と第2金型4との間にキャビティ6を含めた空間を形成する。その後、溶融状態となった前記封止用樹脂をプランジャ10によってカル7へ押し出すと、前記封止用樹脂はランナ8およびゲート13を通ってキャビティ6内に流入する。

## 【0054】

さらに、キャビティ6に充填された前記封止用樹脂が、熱とキュアとにより熱硬化し、その後、第2金型4を下降移動すると型開きが行われる。

## 【0055】

続いて、エジェクタプレート15を下降移動させるとともに、エジェクタプレート11を上昇移動させる。これにより、エジェクタピン12, 16が突出して型開きを完了し、樹脂封止された樹脂封止形のQFP（半導体装置）19の取り出しを行う。この樹脂封止では、一日に何百ショットと繰り返すため、前記封止用樹脂を充填する成形金型28の内部、つまり成形金型28の第1金型3と第2金型4との合わせ面（エアベント14やキャビティ6さらにランナ8やカル7周辺を含む）26に樹脂バリおよび酸化膜、あるいは油分や塵埃などの汚れ（付着物）が蓄積することになる。

## 【0056】

したがって、前記汚れを除去するために前記モールド工程における成形金型28のクリーニング工程を施す必要がある。

## 【0057】

なお、QFP19に対しては、その後、切断工程においてリードフレームの切断を行い、これにより、図6に示すようなQFP19の組み立てを終了する。

## 【0058】

続いて、本実施の形態1の前記クリーニング工程（成形金型のクリーニング方法）について説明する。

## 【0059】

まず、不織布によって形成され、かつ成形金型28の合わせ面26全体を覆うとともに、成形金型28のキャビティ6に対応した貫通孔17aが形成された図3に示すクリーニング用シート17を準備する。

## 【0060】

続いて、成形金型28の金型温度を、例えば、170℃～180℃に設定する

## 【0061】

その後、図4に示すように、貫通孔17aをキャビティ6に対応させてクリーニング用シート17を合わせ面26全体に配置し、この状態で、第2金型4を第1金型3に向けて接近移動させる。

## 【0062】

この接近移動により、クリーニング用シート17を第1金型3と第2金型4とによって挟んでクランプし、その後、クリーニング用樹脂25をキャビティ6に供給する。

## 【0063】

その際、図5に示すように、キャビティ6内においてクリーニング用樹脂25をクリーニング用シート17の貫通孔17aに通してキャビティ6内の隅々にクリーニング用樹脂25を充填させる。

## 【0064】

この際に、クリーニング用シート17として、クリーニング用樹脂25が含浸および透過可能な性質のシートを使用しているので、クリーニング用シート17が第1金型3と第2金型4によって挟まれている部分にもクリーニング用樹脂25が浸透し、成形金型28のポット9やエアベント14以外の部分の合わせ面26のクリーニングまで同時に見えるという利点がある。

## 【0065】

続いて、クリーニング用樹脂25を硬化させ、その後、第2金型4を下降移動させることにより、第1金型3と第2金型4とを離反させて型開きを行う。

## 【0066】

さらに、エジェクタプレート15を下降移動させるとともに、エジェクタプレート11を上昇移動させる。これにより、エジェクタピン12、16が突出して型開きを完了する。

## 【0067】

その後、クリーニング用樹脂25およびクリーニング用シート17を成形金型28から離型する。

## 【0068】

すなわち、クリーニング用シート17とこのシート上に樹脂成形されたクリーニング用樹脂25の取り出しを行う。

## 【0069】

これにより、成形金型28内のクリーニングが行われる。

## 【0070】

この際に、クリーニング用シート17として、クリーニング用樹脂25が含浸および透過可能な性質のシートを使用しているので、エアベント内部やキャビティ6の周囲の成形金型28の合わせ面26の間など、微細な部分に浸透したクリーニング用樹脂25も、クリーニング用シート17としっかりと絡み付いているため、クリーニング用シート17の取り出し時に金型の合わせ面26上に残ることなくより確実に除去することが可能となる。

## 【0071】

特に、上下金型に多数あるエアベント14のバリには、絶大の効果がある。

## 【0072】

なお、図3に示すクリーニング用シート17を用いて成形金型28内をクリーニングした後、再び、着工（モールド）する際には、成形金型28のキャビティ6に半導体チップ24を配置し、その後、前記モールド方法と同様の方法により、キャビティ6に封止用樹脂を供給して半導体チップ24を樹脂封止する。

## 【0073】

メラミン樹脂による汚れの吸着によって十分なクリーニング効果が得られない場合には、成形金型28の主面（合わせ面26）の清浄度を確保するため、クリーニング工程を複数回繰り返すことが必要になる。しかし、同じ工程を何度も繰

り返すことは煩わしいだけでなく、汚れの性質によっては何度クリーニング工程を繰り返しても望んだ清浄度が得られない場合さえある。

## 【0074】

このような問題を解決するために、クリーニング用樹脂25に固い粒子（フィラー）を添加することによって、より高いクリーニング効果を得ることができる。これは、クリーニング用樹脂25注入時の樹脂の流れに乗って成形金型28表面に衝突するフィラーが、成形金型28表面の汚れを除去することによってクリーニング効果を発揮するものである。そして、このクリーニング効果は、より速いクリーニング用樹脂25の流れに乗ってフィラーが移動するときほどより高い効果を得ることができる。フィラーの材料としては、例えば、シリカなどが適当である。

## 【0075】

しかし、このようなフィラーの衝突によるクリーニング効果は、ランナ8などのクリーニング用樹脂25の流路が狭い部分に比較して、キャビティ6の開口部6aなどの広い空間内では十分な効果を得ることが難しくなる。これは、同じ速度でクリーニング用樹脂25が注入された場合でも、クリーニング用樹脂25の流路が広い部分では、クリーニング用樹脂25の流速が遅くなることに関係する。

## 【0076】

さらに、このようなフィラーによるキャビティ6のクリーニング効果は、キャビティ6の開口部6aに対応する部分に貫通孔17aを持たないクリーニング用シート17を使用すると極端に低下してしまう。これは、キャビティ6の開口部6aを横切るようにクリーニング用シート17が存在することによって、クリーニング用樹脂25注入時の流動抵抗が大きくなり、クリーニング用樹脂25の流速が低下する。

## 【0077】

また、特に不織布などの柔軟なクリーニング用シート17を使用した場合には、クリーニング用樹脂25の加圧注入によって、クリーニング用シート17が第1金型3または第2金型4の一方に寄ってしまい、金型の正面とクリーニング用

シート17との間の空間が極端に狭くなってしまう場合があり、このようにして発生した極端に狭い空間での流動抵抗は非常に大きくなる。

## 【0078】

広いキャビティ6の開口部6aでは、クリーニング用樹脂25は、より流動抵抗の小さい流路を通ろうとするため、クリーニング用シート17が金型の正面に寄って狭くなった空間でのクリーニング用樹脂25の流速は極端に低下し、フィラーの衝突によるクリーニングは望んだ効果が得られなくなってしまう。

## 【0079】

そこで、キャビティ6の開口部6aに対応する部分に貫通孔17aを持ち、開口部6aを横切るようなパターンを持たないクリーニング用シート17を使用することによって、開口部6a内でのクリーニング用樹脂25の流動抵抗を低減し、図19に示すように、流速が大きく、かつランダムに発生するクリーニング用樹脂25の乱流に乗ったフィラーの衝突によって、より高いクリーニング効果を発揮することができる。

## 【0080】

また、クリーニング用樹脂25にフィラーを添加する場合に、クリーニング用シート17はクリーニング用樹脂25の含浸性、透過性を損なわないために、フィラーの直径以上の開口を一面に多数有することが有効である。

## 【0081】

また、クリーニング用シート17に形成する貫通孔17aは、キャビティ6内でのクリーニング用樹脂25の流動抵抗を低く抑えるためには、前記実施の形態にあるようにキャビティ6内をクリーニング用シート17が横切らないようなパターンである方が望ましいが、クリーニング用樹脂25の流動抵抗を著しく増加させない程度であれば、キャビティ6内にクリーニング用シート17が配置されるような貫通孔17aのパターンでも構わない。

## 【0082】

フィラーによるクリーニング効果を更に高めたい場合には、ポット9からキャビティ6の間にある樹脂注入経路、特にその中でも樹脂注入経路の断面積が最も小さくなるゲート13部分での樹脂の流動抵抗を低減することが効果的である。

そのために、クリーニング用シートとしては、キャビティ6に対応する部分だけではなくゲート13に対応する部分にも開口部を持つことが望ましく、例えば、図20に記載している様に、ポット9、ランナ8、ゲート13、キャビティ6、エアベント14、フローキャビティ27およびキャビティ間の金型合わせ面26の間の一部を含む領域に開口部39を持つ棒状のクリーニング用シート36を使用する事ができる。

## 【0083】

また、棒部の形状としてはクリーニング用樹脂25注入時に開口部39の外にクリーニング用樹脂25が漏れないような機能を有する物であることが望ましい。

## 【0084】

前記棒状のクリーニング用シート36の材料としては、特に限定される物ではないが、紙などの材料を使用する事により、コスト低減を図る事ができる。また、クリーニング用樹脂25の漏れ出しを防ぐために、クリーニング用シート36には、クリーニング用樹脂25に含まれるフィラーの直径以上の隙間（貫通孔など）を持たないような棒形状である事が望ましい。

## 【0085】

また、Cu金属板などに比較して、弾性率の低い紙を用いる事により、金型の凹凸に応じてクリーニング用シート36が柔軟に変形するために、大きな開孔を持ち、かつ細い棒状の形状を持つクリーニング用シート36においても、例えばエアベント部分などからのクリーニング用樹脂25の漏れを効果的に防ぐ事ができる。さらに、金型の細かな凹凸の変更、例えばエアベント位置の変更などによらずに平坦なクリーニング用シート36を使用する事で、汎用性を持たせることも可能である。

## 【0086】

また、図21に記載している様に、クリーニング用樹脂25注入工程の後に、金型の間からクリーニング用シート36と共に硬化したクリーニング用樹脂25を除去するが、このときポット9、ランナ8、ゲート13、キャビティ6、エアベント14、フローキャビティ27及びキャビティとキャビティの間の領域の、

金型合わせ面26の間で硬化したクリーニング用樹脂25が一体となった状態で除去する方が、クリーニング用樹脂25を除去する工程の簡略化という点で好ましい。

## 【0087】

しかし、金型合わせ面26の間で硬化した樹脂の強度が不十分であると、金型を開放した際、または金型から硬化したクリーニング用樹脂25を除去する際にキャビティ6とキャビティ6の間やポット9とキャビティ6の間、もしくはキャビティ6とクリーニング用シート36との間の部分などで硬化したクリーニング用樹脂25が割れてしまふ。

## 【0088】

前記のような問題を回避するためには、金型合わせ面26の間で硬化した樹脂の強度を増す必要があり、そのために例えばクリーニング用シート36を厚くして金型合わせ面26の間で硬化する樹脂の厚さを稼ぐという方法がある。本実施例におけるクリーニング用シート36の厚さは金型に挟持する前で例えば0.65mmであり、そのときの金型合わせ面26の間で硬化したクリーニング用樹脂25の厚さは0.3mm程度である。

## 【0089】

前記のクリーニング用シート36もしくはクリーニング用樹脂25の厚さの数値は一例であってこれに限られる物ではないが、硬化したクリーニング用樹脂25の強度を保つためには、クリーニング用シート36の開口部39内で硬化したクリーニング用樹脂25の最も薄い部分でも、キャビティ6内で硬化したレジンの厚さの1/10以上の厚さである事が好ましい。

## 【0090】

前記の様に金型合わせ面26の間で硬化した樹脂の厚さが、キャビティ6の厚さの1/10以上の厚さになるように制御したとしても、キャビティ6と比較してカル7が厚い場合には、やはり金型合わせ面26の間で硬化した樹脂の強度不足により、クリーニング用樹脂25が割れてしまう場合がある。

## 【0091】

このような問題を回避するためには、図22にあるように、カル7の周辺に補

強部37を有するクリーニング用シート38を使用する事が有効である。補強部37としては、図22に記載している様に、枠状の部分と一体の紙によって形成する事も可能であるが、図23の斜線領域に記載している様に、不織布によって形成する事も可能である。

## 【0092】

前記のクリーニング用シート36においては、キャビティ6とキャビティ6の間の領域の金型合わせ面26の間でも、ある程度の樹脂の注入速度が得られるため、金型合わせ面26の間にクリーニング用シート36を配置する前記実施例に比べて、フィラーとの摩擦によるクリーニング効果の向上が望める。特に、封止用樹脂による汚れのひどいキャビティ6の周囲の全周に渡ってフィラーによるクリーニング効果が望めるという点で、非常に有効である。

## 【0093】

本実施の形態1におけるクリーニング用シートの材料には、クリーニング工程において加えられる熱に耐えられる程度の耐熱性が求められる。前記クリーニング工程において加えられる熱の温度は例えば本実施の形態においては180°Cである。

## 【0094】

しかし、紙を作る上で用いられる一般的な接着材（バインダー）、例えばアクリル系の樹脂などは耐熱性が低く、本実施の形態に記載しているようなクリーニング工程においては、クリーニング用シートの変形や、成形金型28への接着、あるいは熱によって溶けたバインダーによる成形金型28の汚染といった問題を引き起こすおそれがある。

## 【0095】

このような問題を回避するためには、例えばバインダーを用いない不織布をクリーニング用シートに用いたり、バインダーとして耐熱性の高いテフロン、フッ素またはポリプロピレン（P.P）などの耐熱を目的とした材質を用いたり、耐熱性の高いテフロン、フッ素などの材質によってクリーニング用シートをコーティングしたりするのが有効である。

## 【0096】

さらに、クリーニング用シートの枠部に離型剤をコーティングしたもの、または、枠部に離型剤（オイル、ワックス、蠟など）を含浸させたものも有効である。

## 【0097】

なお、本実施の形態1は、クリーニング作業におけるクリーニング用樹脂（メラミン）25のショット作業の場合を説明したものであるが、この作業の後に行われる離型剤樹脂を用いた離型回復作業に対しても適用可能であることは言うまでもない（例えば、メラミン樹脂を5～7ショット、離型回復ショット2回、製品樹脂ショット2回を行う作業をクリーニング作業という）。

## 【0098】

本実施の形態1の成形金型クリーニング用シートおよびそれを用いた半導体装置の製造方法によれば、以下のような作用効果が得られる。

## 【0099】

すなわち、クリーニング用シート17に、キャビティ6に対応した貫通孔17aが形成されていることにより、キャビティ6にクリーニング用樹脂25を供給して充填させる際に、クリーニング用樹脂25がクリーニング用シート17の貫通孔17aを通過できるため、クリーニング用樹脂25に含まれるフィラーや樹脂注入圧力に係わらず、キャビティ6内におけるクリーニング用樹脂25の流れを妨げずにキャビティ6の隅々までクリーニング用樹脂25を行き渡らせることができる。

## 【0100】

その結果、キャビティ6の隅々まで行き渡ったクリーニング用樹脂25によってキャビティ6の隅の汚れも除去することができる。

## 【0101】

これにより、成形金型28のキャビティ6のクリーニングを十分に行うことができ、したがって、クリーニング効果の向上を図ることができる。

## 【0102】

また、クリーニング用シート17が、クリーニング時に成形金型28の合わせ面26全体を覆うことにより、キャビティ6、合わせ面26（パーティング面）

、カル7およびゲート13によって形成されるクリーニング用樹脂25がクリーニング用シート17によって繋がった状態となるため、クリーニング用樹脂25の硬化後、クリーニング用シート17を取り出す際に、クリーニング用シート17上でばらばらにならず一体となった状態で取り出すことができる。

## 【0103】

したがって、成形金型28へのクリーニング用シート17の着脱を容易に行うことができ、これにより、クリーニング後のクリーニング用シート17の処理も容易に行うことができる。

## 【0104】

その結果、クリーニング用シート17を用いたクリーニング作業の時間短縮化を図ることができる。

## 【0105】

また、クリーニング用シート17が成形金型28の合わせ面26全体を覆うことにより、成形金型28のポット9入り口やカル7周辺、さらにはエアベント14などでもクリーニング用樹脂25をクリーニング用シート17に絡ませて汚れを除去でき、その結果、レジンバリを除去でき、また、大幅な作業時間の低減を図れる。

## 【0106】

さらに、クリーニング用シート17が成形金型28の合わせ面26全体を覆うことにより、成形金型28においてクリーニング用樹脂25が接触しない箇所をクリーニングすることも可能である。

## 【0107】

また、成形金型28内にセットするリードフレームなどの枚数に限らず、クリーニング用シート1枚によって成形金型28の合わせ面26全体を覆うため、クリーニング用シート17の成形金型28に対しての高精度な位置決めが不要となる。

## 【0108】

その際、本実施の形態1のように、不織布によって形成されたクリーニング用シート17を用いることにより、従来のようなダミーリードフレームを用いる場

合のような、成形金型28に対しての位置決め用ピンの加工や、位置決めピン孔の加工が不要になる。

## 【0109】

したがって、成形金型28のコストを低減できる。

## 【0110】

また、ダミーリードフレームを用いないため、ダミーリードフレームのずれに起因するずれ成形が発生しない。

## 【0111】

また、クリーニング用シート1枚によって成形金型28の合わせ面26全体を覆うため、モールド時に成形金型28内にセットする前記リードフレームの枚数に限らず、クリーニング用シート17を1枚セットすればよく、その結果、クリーニング作業の低コスト化を図ることができる。

## 【0112】

なお、本実施の形態1のクリーニング用シート17を用いることにより、クリーニング用の高価なダミーリードフレームを使用せずに済むため、成形金型28のクリーニング作業の低コスト化を図ることができる。

## 【0113】

また、クリーニング用シート17が、キャビティ6の開口部6aに対応した貫通孔17aを有し、かつクリーニング時に成形金型28の合わせ面26全体を覆うことにより、クリーニングの作業性を低下させることなく、クリーニング効果を向上できる。

## 【0114】

なお、本実施の形態1のQFP19などの半導体装置の製造工程においては、成形金型28のクリーニング作業の大幅な時間短縮を図ることができることと、成形金型28のクリーニング効果を向上できることにより、前記半導体装置の製造性を向上できる。

## 【0115】

(実施の形態2)

図7は本発明の実施の形態2の成形金型クリーニング用シートの構造の一例を

示す平面図、図8は図7に示す成形金型クリーニング用シートを成形金型の合わせ面に配置した状態の一例を示す拡大部分平面図、図9は図7に示す成形金型クリーニング用シートに対する変形例の成形金型クリーニング用シートの構造を示す平面図である。

## 【0116】

本実施の形態2では、実施の形態1で説明した半導体装置の製造工程における図2に示す成形金型28のクリーニング工程で用いられる成形金型クリーニング用シートの変形例について説明する。

## 【0117】

すなわち、図7に示すクリーニング用シート（成形金型クリーニング用シート）29は、前記実施の形態1で説明したクリーニング用シート17と同様に成形金型28のキャビティ6に対応した箇所に貫通孔29aが形成されているとともに、これに加えて貫通孔29aの外周部の隅部にスリット29bやフローキャビ用切り込み部29cなどの切り込み部が形成されているものである。

## 【0118】

なお、貫通孔29aは、成形金型28のキャビティ6とほぼ同じ大きさか、もしくはそれより僅かに小さい程度の大きさである。

## 【0119】

また、スリット29bおよびフローキャビ用切り込み部29cは、図8に示すように、第2金型4のキャビティ6に連通するフローキャビティ27（凹部）に対応した箇所に形成されたものであり、そのうち、フローキャビ用切り込み部29cは、フローキャビティ27の形状とほぼ同じ形状に形成された切り込み部である。

## 【0120】

ここで、フローキャビティ27は、樹脂注入時のキャビティ6内のエアーや封止用樹脂をこれに逃がして、ゲート13からのエアーの巻き込みやキャビティ6内の封止用樹脂の充填バランスを良くするものである。

## 【0121】

したがって、スリット29bおよびフローキャビ用切り込み部29cは、成形

金型28のクリーニング時に、キャビティ6に連通する凹部であるフローキャビティ27やエアベント14に対して、図5に示すクリーニング用樹脂25を十分に充填させるためのものである。

## 【0122】

すなわち、キャビティ6にクリーニング用樹脂25を注入すると、クリーニング用樹脂25がクリーニング用シート29の貫通孔29aを通ってキャビティ6に充填され、さらに、キャビティ6の隅部において、クリーニング用樹脂25がクリーニング用シート29のフローキャビ用切り込み部29cやスリット29bを通り抜けてフローキャビティ27やエアベント14に流れ込む。

## 【0123】

これにより、フローキャビ用切り込み部29cやスリット29bを介してクリーニング用樹脂25をクリーニング用シート29に絡みつかせることができ、この状態でクリーニング用樹脂25をフローキャビティ27やエアベント14に充填できる。

## 【0124】

その結果、クリーニング用樹脂25の硬化後のクリーニング用樹脂25の第2金型4からの除去を、クリーニング用シート29の成形金型28からの取り外しとともにを行うことができる。

## 【0125】

なお、切り込み部としてスリット29bを形成するか、もしくはフローキャビ用切り込み部29cを形成するかについては、第2金型4のゲート13から遠い箇所に配置されたフローキャビティ27にはクリーニング用樹脂25が比較的流れ込み難いため、スリット29bではなくフローキャビ用切り込み部29cを形成することが好ましい。

## 【0126】

また、ゲート13側のフローキャビティ27にはクリーニング用樹脂25が比較的流れ込み易いため、ここにはスリット29bを形成する。

## 【0127】

したがって、図7、図8に示す変形例（図6に示すQFP19用のクリーニン

グ用シート29)では、ゲート13から最も遠い箇所に配置されたフローキャビティ27のみをフローキャビ用切り込み部29cとし、それ以外の三隅は、スリット29bとしている。

#### 【0128】

これに対して、図9に示す変形例(BGA (Ball Grid Array)用のクリーニング用シート29)は、四隅にスリット29bを形成した場合を示しており、フローキャビ用切り込み部29c(図7参照)やスリット29bをキャビティ6のいずれの隅部に形成するかは特に限定されるものではなく、また、スリット29bの幅や長さあるいはフローキャビ用切り込み部29cの形状についても特に限定されるものではない。

#### 【0129】

なお、本実施の形態2のクリーニング用シート29の素材や厚さについては、実施の形態1のクリーニング用シート17と同様である。

#### 【0130】

さらに、本実施の形態2のクリーニング用シート29のその他の構造およびクリーニング用シート29を用いた半導体装置の製造方法については、実施の形態1で説明したクリーニング用シート17を用いた半導体装置の製造方法と同様であるため、その重複説明は省略する。

#### 【0131】

本実施の形態2のクリーニング用シート29およびそれを用いた半導体装置の製造方法によれば、図2に示す成形金型28のクリーニング時にキャビティ6にクリーニング用樹脂25を注入した際に、クリーニング用シート29のスリット29bやフローキャビ用切り込み部29cなどの切り込み部にクリーニング用樹脂25を通過させることができる。

#### 【0132】

これにより、クリーニング時に、フローキャビティ27やエアベント14などの凹部にクリーニング用樹脂25を充填できるとともに、前記切り込み部を介してクリーニング用シート29にクリーニング用樹脂25を絡ませて付着させることができる。

## 【0133】

したがって、クリーニング用樹脂25の硬化後、第2金型4からクリーニング用シート29を剥離することにより、第2金型4の合わせ面26の前記凹部（フローキャビティ27やエアベント14）に充填されたクリーニング用樹脂25が除去されるため、前記凹部のクリーニング効果を向上できるとともに、クリーニング用シート29ごと確実にクリーニング用樹脂25を除去でき、したがって、クリーニング用樹脂25の前記凹部からの除去を容易に行うことができる。

## 【0134】

その結果、クリーニング用シート29を用いた成形金型28のクリーニング時間の短縮化を図ることができる。

## 【0135】

なお、第2金型4のゲート13に対向する箇所（ゲート13から比較的離れた箇所）の前記凹部に対応したフローキャビ用切り込み部29cやスリット29bなどの前記切り込み部を、この凹部に応じた形状とすることにより、前記凹部のクリーニング効果をさらに向上できる。

## 【0136】

## (実施の形態3)

図10は本発明の実施の形態3の成形金型クリーニング用シートの構造の一例を示す図であり、(a)は平面図、(b)は(a)のB-B線に沿う断面図、図11は図10に示す成形金型クリーニング用シートを成形金型の合わせ面に配置した状態の一例を示す平面図、図12は図11に示すC-C線に沿う拡大部分断面図である。

## 【0137】

本実施の形態3では、実施の形態2と同様、実施の形態1で説明した半導体装置の製造工程における図2に示す成形金型28のクリーニング工程で用いられる成形金型クリーニング用シートの変形例について説明する。

## 【0138】

すなわち、図10に示す棒付きクリーニング用シート（成形金型クリーニング用シート）30は、前記実施の形態1で説明したクリーニング用シート17と同

様に、成形金型28の合わせ面26全体を覆うとともにキャビティ6に対応した箇所に貫通孔30bが形成されたクリーニング用シート30aと、成形金型28の合わせ面26の複数のキャビティ6の外側に合わせ面26の周縁部26aに沿って配置可能な棒状の補強シート30cとからなるものである。

## 【0139】

なお、クリーニング用シート30aに形成された貫通孔30bは、成形金型28のキャビティ6とほぼ同じ大きさか、もしくはそれより僅かに小さい程度の大きさである。

## 【0140】

ここで、本実施の形態3の棒付きクリーニング用シート30は、図12に示すように成形金型28のクリーニング時のクリーニング用樹脂25（図5参照）の注入の際に、下金型である第2金型4と上金型である第1金型3とによる成形金型28のクランプ時のキャビティ6の外側のクランプ力を大きくして、成形金型28の合わせ面26からのクリーニング用樹脂25の漏出を防ぐものである。

## 【0141】

すなわち、図10に示すように、棒付きクリーニング用シート30は、図11に示すキャビティ6に応じて貫通孔30bが形成されたクリーニング用シート30aと、第2金型4の合わせ面26の複数のキャビティ6の外側に合わせ面26の周縁部26aに沿って配置可能な棒状の補強シート30cとを張り合わせたものである。

## 【0142】

これにより、成形金型28のクリーニングを行う際には、図11に示すように、クリーニング用シート30aの貫通孔30bをキャビティ6に対応させて合わせ面26全体にクリーニング用シート30aを配置し、かつ、棒状の補強シート30cを複数のキャビティ6の外側に合わせ面26の周縁部26aに沿って合わせ面26に配置する。

## 【0143】

なお、本実施の形態3の棒付きクリーニング用シート30は、図10に示すようなクリーニング用シート30aと補強シート30cとが予め張り付けられてい

るものであり、したがって、クリーニングを行う際には、棒付きクリーニング用シート30を第2金型4の合わせ面26上に配置する。

## 【0144】

その後、図12に示すように、クリーニング用シート30aおよび補強シート30cを第1金型3と第2金型4とによってクランプし、さらに、このクランプ状態のキャビティ6に、図5に示すように、クリーニング用樹脂25を注入してキャビティ6にクリーニング用樹脂25を充填し、クリーニング用樹脂25を硬化させた後、成形金型28の合わせ面26からクリーニング用シート30aごとクリーニング用樹脂25を取り除いて成形金型28をクリーニングする。

## 【0145】

なお、図10に示す棒付きクリーニング用シート30は、例えば、半導体装置において比較的細長い封止部22（図6参照、ただし、図6に示すQFP19は、封止部22がほぼ正方形である）を有したSOPやマトリクスフレームを用いたQFNなどの半導体装置のモールドを行う際に、これらの成形金型28の合わせ面26において、キャビティ6の外側端部と合わせ面26の周縁部26aとの距離（図11および図12に示すL）が比較的短い場合（例えば、Lが10mm以下の場合）には、成形金型28のクリーニング時にキャビティ6から漏出したクリーニング用樹脂25が成形金型クリーニング用シートからはみ出て、成形金型28の合わせ面26から繋がる側面に亘って付着するため、前記Lが10mm以下となるようなSOPやQFN用の成形金型28のクリーニングに對して、より有効である。

## 【0146】

ここで、棒状の補強シート30cは、例えば、厚さ0.1～0.2mm程度であつて、不織布、紙、銅またはフッ素樹脂などによって形成されていることが好ましい。

## 【0147】

さらに、本実施の形態3の棒付きクリーニング用シート30のように、クリーニング用シート30aと補強シート30cとが予め張り付けられていてもよく、あるいは両者を張り付けずにそれぞれ準備して、クリーニング時に、成形金型2

8の合わせ面26に順次配置してクリーニングのモールドを行ってもよい。

【0148】

また、本実施の形態3の枠付きクリーニング用シート30は、SOPやQFN以外のマトリクスフレームを用いた半導体装置、あるいはテープ基板を用いたBGAなどに対しても有効である。

【0149】

なお、本実施の形態3の枠付きクリーニング用シート30におけるクリーニング用シート30aの素材や厚さについては、実施の形態1のクリーニング用シート17と同様である。

【0150】

さらに、本実施の形態3の枠付きクリーニング用シート30を用いた半導体装置の製造方法については、実施の形態1で説明したクリーニング用シート17を用いた半導体装置の製造方法と同様であるため、その重複説明は省略する。

【0151】

本実施の形態3の枠付きクリーニング用シート30およびそれを用いた半導体装置の製造方法によれば、成形金型28のクリーニング時に、枠付きクリーニング用シート30のクリーニング用シート30aの貫通孔30bをキャビティ6に対応させて合わせ面26全体に配置するとともに、補強シート30cを複数のキャビティ6の外側に合わせ面26の周縁部26aに沿って合わせ面26に配置して、枠付きクリーニング用シート30を成形金型28の第1金型3と第2金型4とによってクランプしてクリーニングを行うことにより、成形金型28のクランプ力を向上でき、その結果、クリーニング時のクリーニング用樹脂25の成形金型28の合わせ面26からの漏出を防止できる。

【0152】

したがって、成形金型28の側面にクリーニング用樹脂25が付着することを防げるため、これを除去する手間がなくなり、その結果、成形金型28のクリーニング作業の効率を向上できる。

【0153】

また、補強シート30cが張り付けられた枠付きクリーニング用シート30を

用いることにより、クリーニング時のクリーニング用樹脂25の成形金型28の合わせ面26からの漏出を防止できるため、クリーニング用樹脂25をキャビティ6およびフローキャビ用切り込み部29c(図8参照)などの凹部に十分に充填することができ、その結果、キャビティ6およびフローキャビ用切り込み部29cなどの凹部のクリーニング効果を向上できる。

## 【0154】

なお、特に、成形金型28におけるキャビティ6の外側端部と合わせ面26の周縁部26aとの距離が比較的短い際に(例えば、図11に示す距離しが10m以下の場合)、補強シート30cを有した枠付きクリーニング用シート30は特に効果的である。

## 【0155】

また、補強シート30cを有した枠付きクリーニング用シート30を用いることにより、クリーニング時のクリーニング用樹脂25の成形金型28の合わせ面26からの漏出を防止できるため、成形金型28の合わせ面26に対しての枠付きクリーニング用シート30の装着および取り外しを容易に行うことが可能になる。

## 【0156】

さらに、クリーニング用シート30aが不織布である場合に、補強シート30cを用いることにより、クリーニング用シート30aの伸縮を防止することができ、その結果、成形金型28のクリーニング作業の効率をさらに向上できる。

## 【0157】

また、特にパッケージの小形化に応じて、小さなゲート13やエアベント14を持つキャビティ6に樹脂を注入する場合には、キャビティ6へのクリーニング用樹脂25の未充填を防ぐために、前記実施の形態のような構成が有効である。このことは、以下の理由による。

## 【0158】

クリーニング用シート30aには、例えば、成形金型28の型開き後、クリーニング用樹脂25を除去する際に破れない程度の丈夫さが必要であるため、ある程度の厚みや、折り曲げても破れない程度の柔軟性を持つことが必須となる。

## 【0159】

しかし、このように厚みや柔軟性のあるクリーニング用シート30aを、小さなゲート13やエアベント14を持つ成形金型28に挟むと、ゲート13やエアベント14にクリーニング用シート30aが詰まって、キャビティ6への未充填が発生する場合がある。

## 【0160】

そこで、このような問題を解決するために、前記実施の形態のように、補強シート30cが貼り付けられた枠部など、ゲート13もしくはエアベント14の部分に配置されるクリーニング用シート30aと比較して、厚いものを成形金型28の合わせ面26の間に挟むことによって、ゲート13もしくはエアベント14の部分でのクリーニング用シート30aを挟む圧力を低下させ、ゲート13やエアベント14の詰まりを防ぐことができる。

## 【0161】

したがって、キャビティ6へのクリーニング用樹脂25の未充填を防ぐことができるものである。また、成形金型28の合わせ面26の間に挟む厚いものとしては、前記のようにクリーニング用シート30aに貼り付けた補強シート30cの構成に限るものではなく、例えば、クリーニング用シート30aとは分離して形成された構成によるものでも構わない。

## 【0162】

## (実施の形態4)

図13は本発明の実施の形態4の成形金型クリーニング用シートの構造の一例を示す斜視図、図14は図13に示す成形金型クリーニング用シートの構成を示す図であり、(a)は補強枠の斜視図、(b)はクリーニング用シート本体の斜視図、(c)は(b)のD部を拡大して示す拡大部分平面図、図15は図13に示す成形金型クリーニング用シートに対する変形例のクリーニング用シート本体の構造を示す拡大部分斜視図、図16は図13に示す成形金型クリーニング用シートに対する変形例の成形金型クリーニング用シートの構成を示す図であり、(a)はクリーニング用シート本体の外観斜視図、(b)は補強部材の外観斜視図、(c)は(b)のE部を拡大して示す拡大部分断面図、図17は図16に示す

成形金型クリーニング用シートによってクリーニングされる第2金型の構造の一例を示す斜視図、図18は通常のモールド作業と従来の成形金型クリーニング作業における作業者の表面温度の測定値の一例を示す温度測定結果図である。

## 【0163】

本実施の形態4では、実施の形態1, 2, 3で説明した成形金型クリーニング用シートのそれぞれの機能を組み合わせるとともに、これに加えて図2に示す成形金型28のランナ8に対応する図13に示すスリット31gや、ポット9に対応する第2貫通孔31fが設けられた成形金型クリーニング用シートについて説明する。

## 【0164】

すなわち、図13に示す棒付きクリーニング用シート（成形金型クリーニング用シート）31は、前記実施の形態1で説明したクリーニング用シート17と同様に、第1金型3と第2金型4との間に配置された際に成形金型28の合わせ面26全体を覆うクリーニング用シート本体31aと、成形金型28の合わせ面26の複数のキャビティ6の外側に合わせ面26の周縁部26a（図11参照）に沿って配置可能な棒状の補強棒（補強部材）31bとから構成される。

## 【0165】

なお、図14（b）に示すように、クリーニング用シート本体31aには、成形金型28のキャビティ6に対応した箇所に第1貫通孔31cと、キャビティ6の角部のエアベント14に対応した箇所に図14（c）に示すようなエアベント用スリット（切り込み部）31dまたはフローキャビ用切り込み部（切り込み部）31eと、成形金型28のポット9に対応した箇所に第2貫通孔31fと、成形金型28のランナ8に対応した箇所にスリット31gとが形成されている。

## 【0166】

一方、図14（a）に示すように、補強棒31bには、4つのコーナの何れか1つにその方向性を示すための迫り出し部であるインデックス部31hと、成形金型28の位置決めウェッヂ18との間で係合して位置決めを行うための切り欠きである位置決め切り欠き31iが設けられている。

## 【0167】

また、インデックス部31hは、作業者のハンドリング用の取っ手機能も保有しており、成形金型28へのチャージ時や、成形金型28からの回収時にインデックス部31hを掴むことができる。

## 【0168】

なお、補強枠31bは、例えば、厚さ0.5~0.6mm程度であり、その材質は、厚紙、熱硬化性樹脂または金属などである。

## 【0169】

また、クリーニング用シート本体31aは、例えば、厚さ0.45mm程度であり、耐熱性および柔軟性を有する例えば100%の紙、布または不織布などによって形成されるものであるが、そのうち不織布によって形成されていることが好みしい。

## 【0170】

また、クリーニング用シート本体31aに形成された第1貫通孔31cは、成形金型28のキャビティ6とほぼ同じ大きさか、もしくはそれより僅かに小さい程度の大きさである。

## 【0171】

同様に、第2貫通孔31fは、成形金型28のポット9とほぼ同じ大きさか、もしくはそれより僅かに小さい程度の大きさである。

## 【0172】

ここで、本実施の形態4の枠付きクリーニング用シート31は、図12に示すように成形金型28のクリーニング時のクリーニング用樹脂25（図5参照）の注入の際に、補強枠31bを有することにより、下金型である第2金型4と上金型である第1金型3による成形金型28のクランプ時のキャビティ6の外側のクランプ力を大きくして、成形金型28の合わせ面26からのクリーニング用樹脂25の漏出を防ぐものである。

## 【0173】

また、クリーニング用シート本体31aと補強枠31bとの接合は、接着剤などを用いずに、図13に示すように、製品番号などの刻印マーク33などを利用してエンボス圧着によって接合することが好みしい。

## 【0174】

これにより、接着剤などを用いないため、棒付きクリーニング用シート31のコストダウンを図ることができる。

## 【0175】

さらに、補強棒31bによってクリーニング用シート本体31aの剛性を高めることができ、成形金型28に配置する際に、チャージし易くなるため、成形金型28のクリーニングの作業性を向上できる。

## 【0176】

なお、図15に示す変形例のクリーニング用シート本体31aのように、ランナ8に対応したスリット31gをランナ8の一部のみに対応させてもよい。すなわち、例えば、図11に示すキャビティ6近傍付近のランナ8上には、スリット31gを形成せずにクリーニング用シート本体31aの肉部分を残す。

## 【0177】

これにより、クリーニング用シート本体31aが個片化されてバラバラになることを防止できる。

## 【0178】

次に、棒付きクリーニング用シート31の変形例について説明する。

## 【0179】

図16(a), (b), (c)は、クリーニング用シート本体31aと、取っ手部32aを有した取っ手付き補強棒(補強部材)32とからなる棒付きクリーニング用シート(成形金型クリーニング用シート)34である。

## 【0180】

棒付きクリーニング用シート34の取っ手付き補強棒32は、取っ手部32aとシート支持部32cとからなり、クリーニング用シート本体31aと取っ手付き補強棒32との接合は、例えば、図16(c)に示すように、取っ手付き補強棒32のシート支持部32cに形成された突起部32bと、クリーニング用シート本体31aに形成された嵌合孔31jとの嵌合によって行われる。

## 【0181】

また、棒付きクリーニング用シート34のクリーニング用シート本体31aに

は、金型クランプ時に支障がないように、図17に示す第2金型4の合わせ面26の位置決めウェッチ18やリターンピン35に対する逃げであるウェッチ逃げ孔31kなどが形成されている。

#### 【0182】

なお、棒付きクリーニング用シート34の機能は、図13に示す棒付きクリーニング用シート31と同様である。

#### 【0183】

次に、成形金型28のクリーニングを行う際には、クリーニング用シート本体31aの第1貫通孔31cをキャビティ6に、エアベント用スリット31dまたはフローキャビ用切り込み部31eをエアベント14に、スリット31gをランナ8の一部に、第2貫通孔31fをポット9にそれぞれ対応させて合わせ面26全体にクリーニング用シート本体31aを配置する。

#### 【0184】

その後、クリーニング用シート本体31aと、補強棒31bまたは取っ手付き補強棒32とを第1金型3および第2金型4によってクランプし、さらに、このクランプ状態のキャビティ6に、図5に示すように、クリーニング用樹脂25を注入してキャビティ6にクリーニング用樹脂25を充填する。

#### 【0185】

その際、クリーニング用樹脂25をランナ8を介してキャビティ6に供給するとともに、クリーニング用樹脂25をクリーニング用シート本体31aの第2貫通孔31f、スリット31gおよび第1貫通孔31cに通してキャビティ6内に充填させる。

#### 【0186】

その後、クリーニング用樹脂25を硬化させ、成形金型28の合わせ面26からクリーニング用シート本体31aごとクリーニング用樹脂25を取り除いて成形金型28をクリーニングする。

#### 【0187】

なお、棒付きクリーニング用シート31、34の成形金型28への配置および成形金型28からの取り出しは、作業者が手動で行ってもよく、あるいは、ロー

ダとアンローダを用いた自動装置によって行ってもよいが、自動装置を用いる場合、補強枠31bや取っ手付き補強枠32は、無くてもよい。

## 【0188】

また、枠付きクリーニング用シート31, 34において、補強枠31bや取っ手付き補強枠32の厚さを変えることにより、成形金型28のキャビティ6の開口部周辺の合わせ面26におけるレジン（クリーニング用樹脂25）漏れ量を調整できる。

## 【0189】

また、ランナ8に対応したスリット31gや、エアベント14に対応したエアベント用スリット31dおよびフローキャビ用切り込み部31eにおける切り込みについては、その切り込みの幅、長さおよび形状は、特に限定されるものではない。

## 【0190】

本実施の形態4では、枠付きクリーニング用シート31, 34を用いて成形金型28のクリーニングを行うことにより、成形金型28のポット9に対応してクリーニング用シート本体31aの第2貫通孔31fが配置されるため、成形金型28のカル7やポット9におけるクリーニング用樹脂25の流動を滑らかにすることができる。

## 【0191】

特に、クリーニング用樹脂25の注入初期の樹脂流動に対する抵抗をなくすことができる。

## 【0192】

したがって、成形金型28のクリーニング時には、カル7にクリーニング用樹脂25を十分に充填できるため、ポット9やカル7の周辺の合わせ面26上の異物を確実に除去できる。

## 【0193】

さらに、クリーニング用シート本体31aに、ランナ8に対応したスリット31gを設けるとともに、キャビティ6に対応した第1貫通孔31c、エアベント14に対応したエアベント用スリット31dやフローキャビ用切り込み部31e

が設けられているため、それぞれの箇所でのクリーニング用樹脂25の流動が妨げられずに滑らかになるため、ランナ8を介してキャビティ6およびエアベント14に確実にクリーニング用樹脂25を充填させることができ、ランナ8、キャビティ6およびエアベント14の異物を確実に除去することができる。

## 【0194】

その結果、成形金型28のクリーニング効果を向上させることができる。

## 【0195】

また、図18は、通常のモールド作業時とクリーニング作業時における作業者自身の体の表面温度を測定して示したものであるが、通常のモールド作業時が35.0°Cであるのに対して、クリーニング作業時（測定N0.2～8）は、ほぼ全般にわたって35.0°Cより3～5°C程度温度が高いことがわかる。

## 【0196】

したがって、本実施の形態4の枠付きクリーニング用シート31、34を用いた場合、金型バリ除去（主にカル7やエアベント14）作業が不要になるため、作業者が熱源（金型）に近づく時間が極端に短くなる。

## 【0197】

その結果、作業者の成形金型28のクリーニング作業を大幅に軽減することができ、かつ作業環境を大幅に改善できる。

## 【0198】

以上、本発明者によってなされた発明を発明の実施の形態に基づき具体的に説明したが、本発明は前記発明の実施の形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能であることは言うまでもない。

## 【0199】

例えば、前記実施の形態1、2、3、4においては、クリーニング用シート17、29、30aおよびクリーニング用シート本体31aが不織布によって形成されている場合を説明したが、クリーニング用シート17、29、30aおよびクリーニング用シート本体31aの材質は、不織布に限定されずに紙や他の布などの他の材質のものであってもよい。

## 【0200】

また、クリーニング用シート17, 29, 30aおよびクリーニング用シート本体31aの厚さについても前記実施の形態1, 2, 3, 4で説明したものに限定されず、種々の厚さのものを用いることができる。

#### 【0201】

さらに、クリーニング用シート17, 29, 30aおよびクリーニング用シート本体31aの大きさについても、成形金型28の合わせ面26をほぼ全体に亘って覆う大きさであれば、合わせ面26より若干小さくてもよい。

#### 【0202】

また、クリーニング用シート17, 29, 30aおよびクリーニング用シート本体31aに形成された貫通孔17a, 29a, 30bや第1貫通孔31c、第2貫通孔31fについても、その形状や形成数は、前記実施の形態1, 2, 3, 4のものに限定されずに様々な形状や形成数であってよく、さらに、大きさについても、図2に示すキャビティ6の開口部6aまたはポット9とほぼ同じか、あるいはクリーニング用樹脂25が通過可能な程度の大きさであればよい。

#### 【0203】

なお、前記実施の形態1, 2, 3, 4の成形金型28は、リードフレームが多連の一列形のものであってもよく、また、マトリクスフレームであってもよく、何れの場合であっても、クリーニング作業の低コスト化を図ることができる。

#### 【0204】

また、前記実施の形態1, 2においては、図1に示すトランスファーモールド装置によってモールドされる半導体装置が、図6に示すQFP19の場合について説明したが、前記半導体装置は、QFP19に限らず、前記トランスファーモールド装置によってモールドが行われて組み立てられる半導体装置であれば、SOPなどの他の半導体装置であってもよい。

#### 【0205】

さらに、前記実施の形態1, 2, 3, 4の成形金型28においては、第1金型3を上型とし、第2金型4を下型として説明したが、これと反対に第1金型3を下型とし、第2金型4を上型としてもよい。

#### 【0206】

【発明の効果】

本願において開示される発明のうち、代表的なものによって得られる効果を簡単に説明すれば、以下のとおりである。

【0207】

成形金型クリーニング用シートに、キャビティに対応した貫通孔、ポットに対応した貫通孔またはランナに対応したスリットが形成されていることにより、キャビティの隅々までクリーニング用樹脂を行き渡らせることができ、成形金型のクリーニング効果を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の実施の形態1の成形金型クリーニング用シートを用いてモールドを行うトランスファーモールド装置の構造の一例を示す斜視図である。

【図2】

図1に示すトランスファーモールド装置における樹脂成形部の構造を示す部分断面図である。

【図3】

(a), (b) は本発明の実施の形態1の成形金型クリーニング用シートの構造の一例を示す図であり、(a) は平面図、(b) は (a) のA-A線に沿う断面図である。

【図4】

図2に示す樹脂成形部に設けられた成形金型の第2金型の合わせ面に成形金型クリーニング用シートを配置した状態の一例を示す平面図である。

【図5】

図3に示す成形金型クリーニング用シートを用いた成形金型内のクリーニング時の状態の一例を示す部分断面図である。

【図6】

本発明の半導体装置の製造方法によって製造された半導体装置の構造の一例を一部断面にして示す斜視図である。

【図7】

本発明の実施の形態2の成形金型クリーニング用シートの構造の一例を示す平面図である。

【図8】

図7に示す成形金型クリーニング用シートを成形金型の合わせ面に配置した状態の一例を示す拡大部分平面図である。

【図9】

図7に示す成形金型クリーニング用シートに対する変形例の成形金型クリーニング用シートの構造を示す平面図である。

【図10】

(a), (b)は本発明の実施の形態3の成形金型クリーニング用シートの構造の一例を示す図であり、(a)は平面図、(b)は(a)のB-B線に沿う断面図である。

【図11】

図10に示す成形金型クリーニング用シートを成形金型の合わせ面に配置した状態の一例を示す平面図である。

【図12】

図11に示すC-C線に沿う拡大部分断面図である。

【図13】

本発明の実施の形態4の成形金型クリーニング用シートの構造の一例を示す斜視図である。

【図14】

(a), (b), (c)は図13に示す成形金型クリーニング用シートの構成を示す図であり、(a)は補強棒の斜視図、(b)はクリーニング用シート本体の斜視図、(c)は(b)のD部を拡大して示す拡大部分平面図である。

【図15】

図13に示す成形金型クリーニング用シートに対する変形例のクリーニング用シート本体の構造を示す拡大部分斜視図である。

【図16】

(a), (b), (c)は図13に示す成形金型クリーニング用シートに対する変

形例の成形金型クリーニング用シートの構成を示す図であり、(a)はクリーニング用シート本体の外観斜視図、(b)は補強部材の外観斜視図、(c)は(b)のE部を拡大して示す拡大部分断面図である。

【図17】

図16に示す成形金型クリーニング用シートによってクリーニングされる第2金型の構造の一例を示す斜視図である。

【図18】

通常のモールド作業と従来の成形金型クリーニング作業における作業者の表面温度の測定値の一例を示す温度測定結果図である。

【図19】

本発明の成形金型クリーニング用シートを用いた金型クリーニング時のキャビティにおけるクリーニング用樹脂の流動状態の一例を仮想線で示した断面図である。

【図20】

本発明の実施の形態1の変形例の成形金型クリーニング用シートの構造を示す平面図である。

【図21】

図20に示す成形金型クリーニング用シートを用いて金型のクリーニングを行った際のシートへのクリーニング樹脂の付着状態の一例を示す平面図である。

【図22】

本発明の実施の形態1の変形例の成形金型クリーニング用シートの構造を示す平面図である。

【図23】

本発明の実施の形態1の変形例の成形金型クリーニング用シートの構造を示す平面図である。

【符号の説明】

- 1 ローダ
- 2 アンローダ
- 3 第1金型

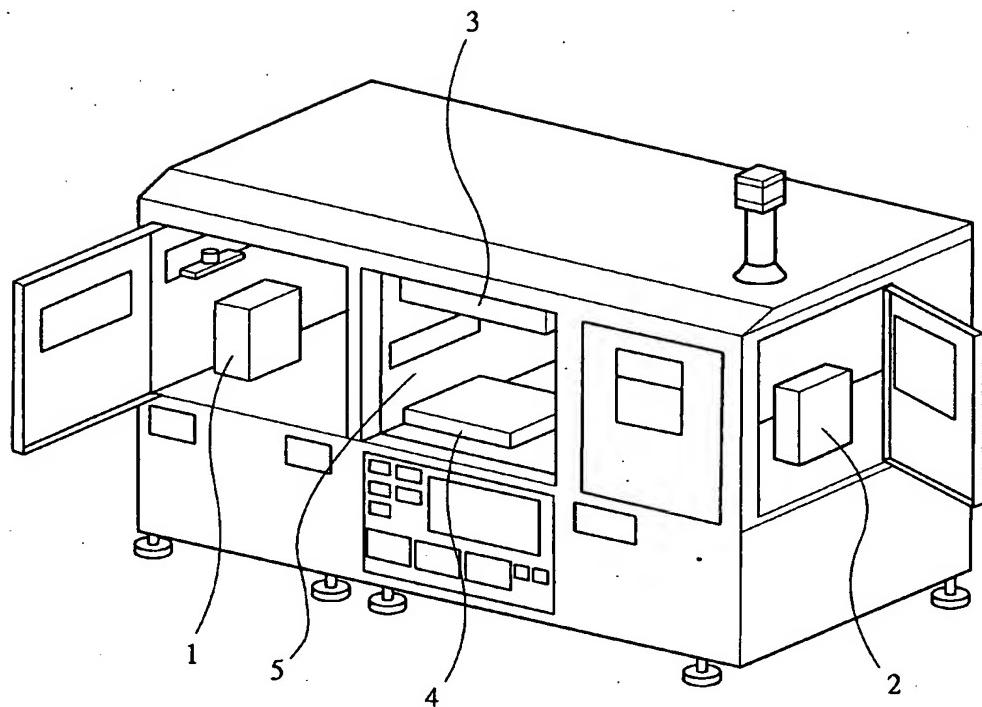
- 4 第2金型
- 5 樹脂成形部
- 6 キャビティ
- 6 a 開口部
- 7 カル
- 8 ランナ
- 9 ポット
- 10 プランジャ
- 11, 15 エジェクタプレート
- 12, 16 エジェクタピン
- 13 ゲート
- 14 エアベント
- 17 クリーニング用シート
- 17 a 貫通孔
- 18 位置決めウェッヂ
- 19 QFP (半導体装置)
- 20 インナリード
- 21 ボンディングワイヤ
- 22 封止部
- 23 アウタリード
- 24 半導体チップ
- 25 クリーニング用樹脂
- 26 合わせ面
- 26 a 周縁部
- 27 フロー・キャビティ
- 28 成形金型
- 29 クリーニング用シート
- 29 a 貫通孔
- 29 b スリット

- 29 c フローキャビ用切り込み部
- 30 柵付きクリーニング用シート
- 30 a クリーニング用シート
- 30 b 貫通孔
- 30 c 補強シート
- 31 柵付きクリーニング用シート（成形金型クリーニング用シート）
- 31 a クリーニング用シート本体
- 31 b 補強柵（補強部材）
- 31 c 第1貫通孔
- 31 d エアベント用スリット（切り込み部）
- 31 e フローキャビ用切り込み部（切り込み部）
- 31 f 第2貫通孔
- 31 g スリット
- 31 h インデックス部
- 31 i 位置決め切り欠き
- 31 j 嵌合孔
- 31 k ウェッヂ逃げ孔
- 32 取っ手付き補強柵（補強部材）
- 32 a 取っ手部
- 32 b 突起部
- 32 c シート支持部
- 33 刻印マーク
- 34 柵付きクリーニング用シート（成形金型クリーニング用シート）
- 35 リターンピン
- 36 クリーニング用シート
- 37 補強部
- 38 クリーニング用シート
- 39 開口部

【書類名】 図面

【図1】

図 1

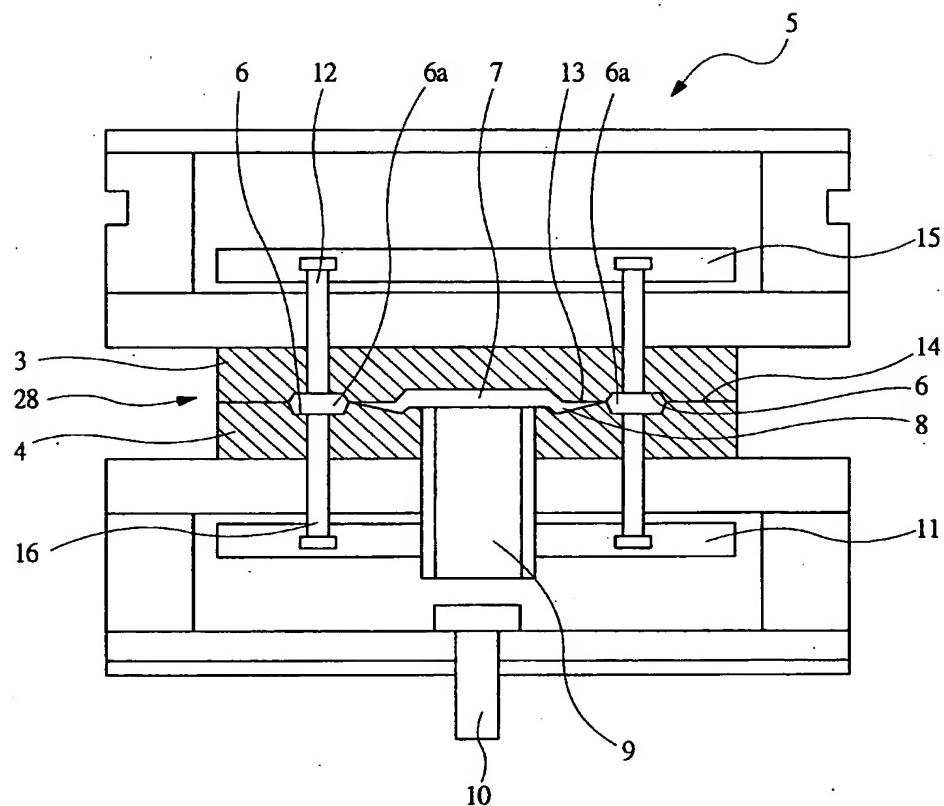


3:第1金型

4:第2金型

【図2】

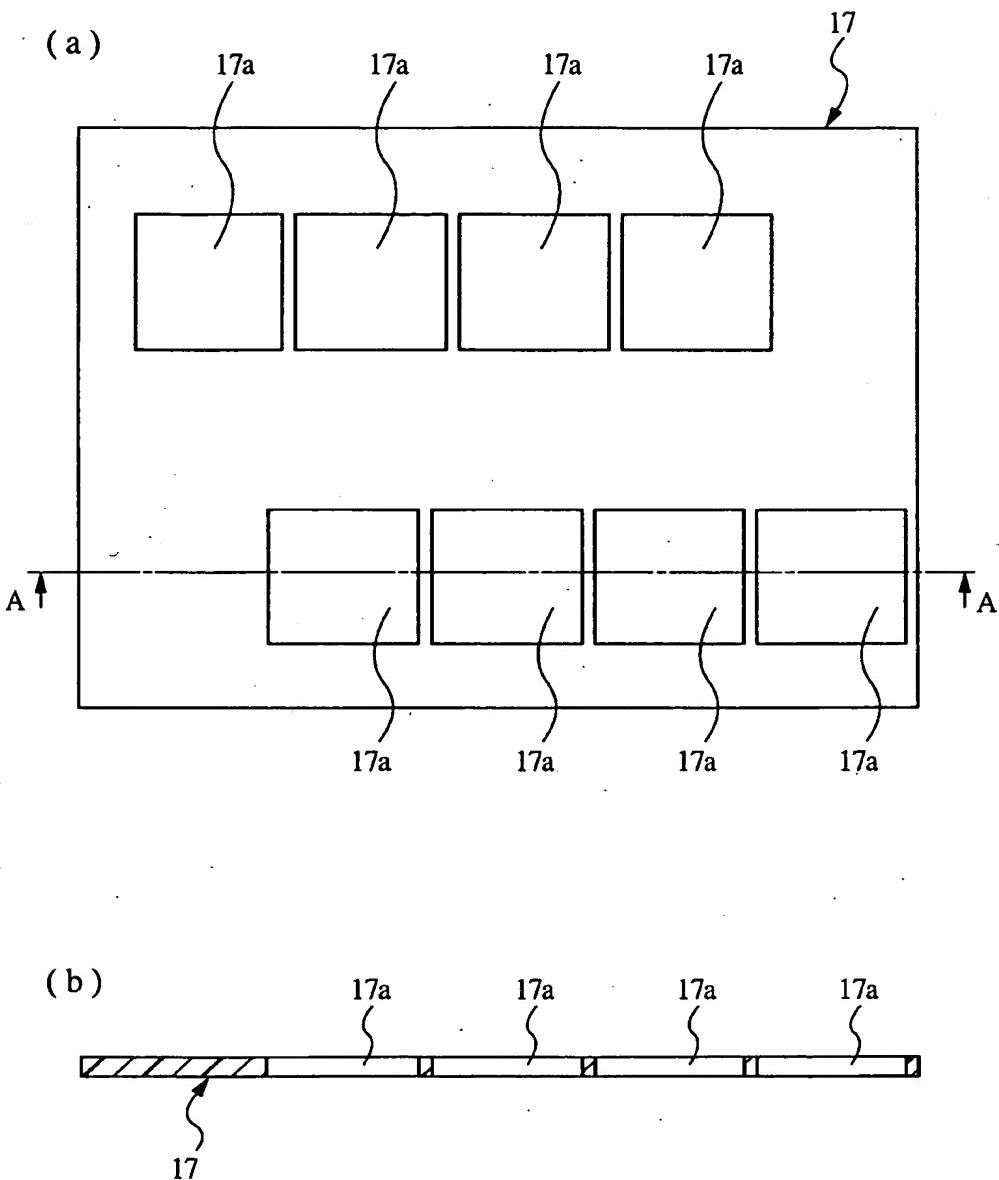
図2



9: ポット  
28: 成形金型

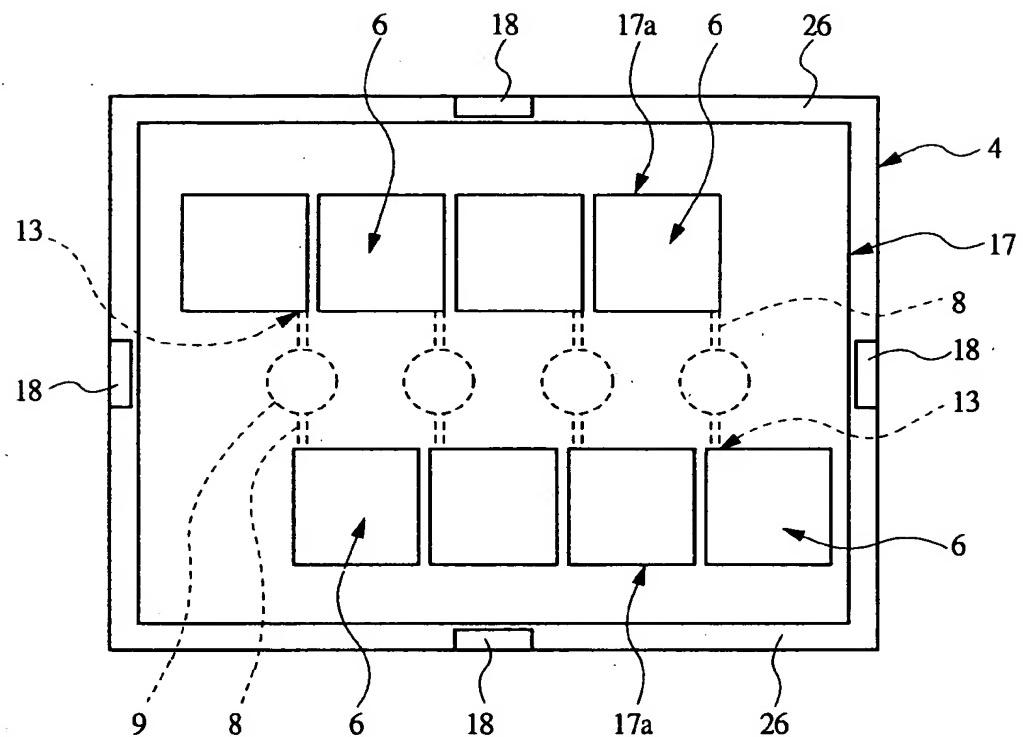
【図3】

図 3



【図4】

図 4

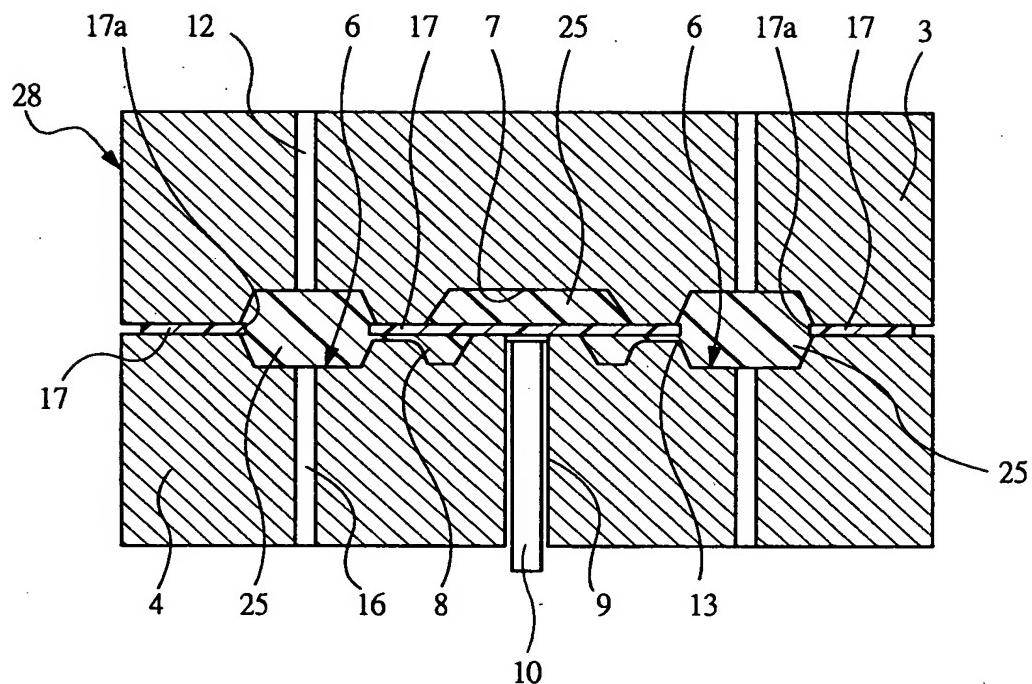


6:キャビティ  
8:ランナ

26:合わせ面

【図5】

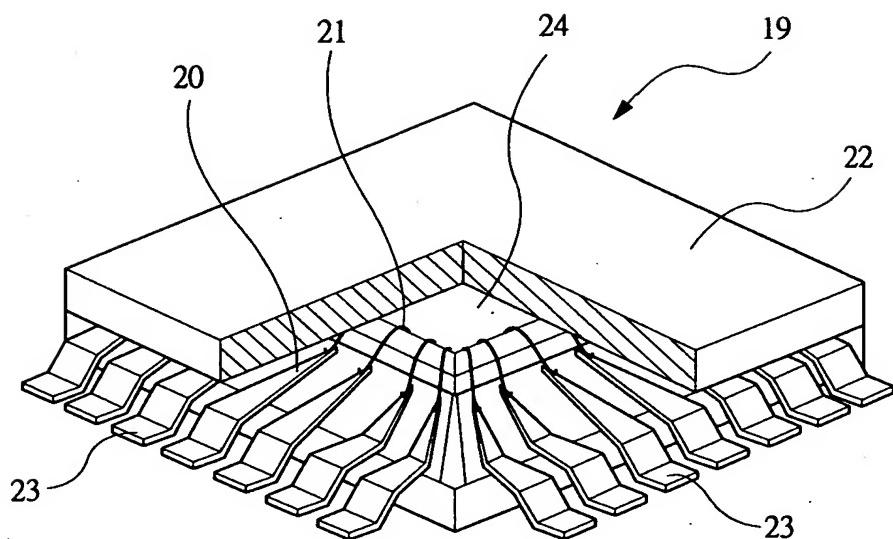
図 5



25:クリーニング用樹脂

【図6】

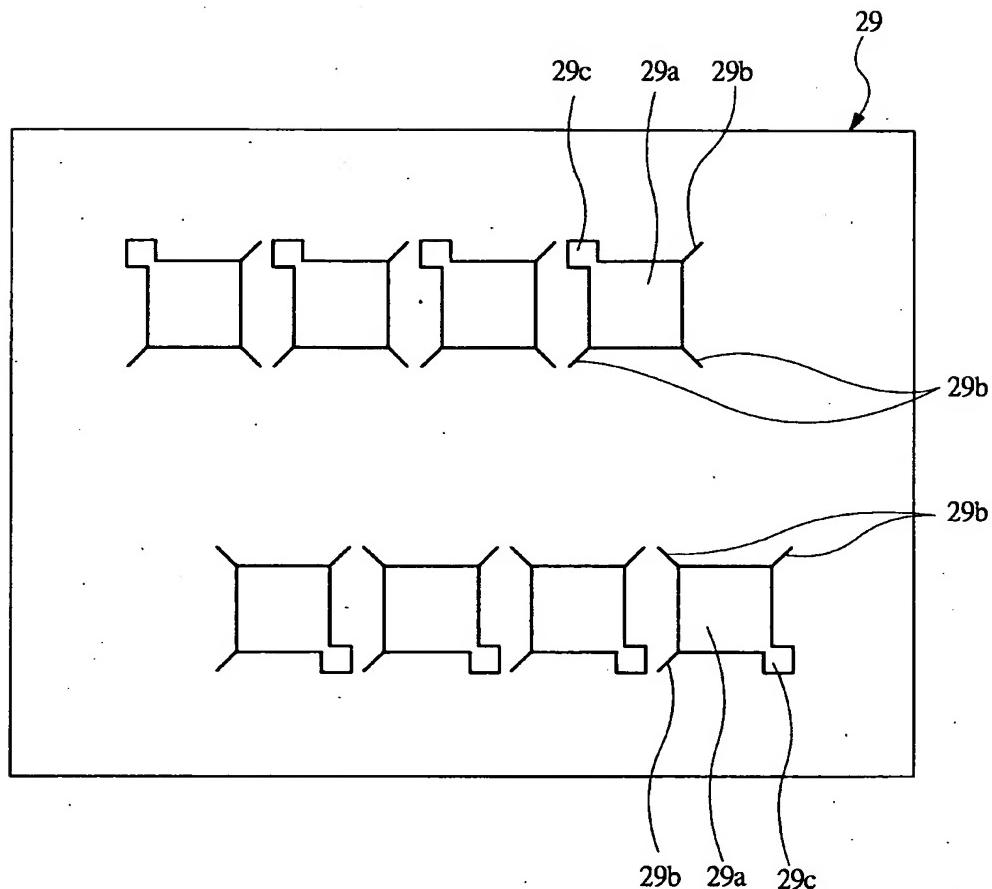
図6



19:QFP(半導体装置)

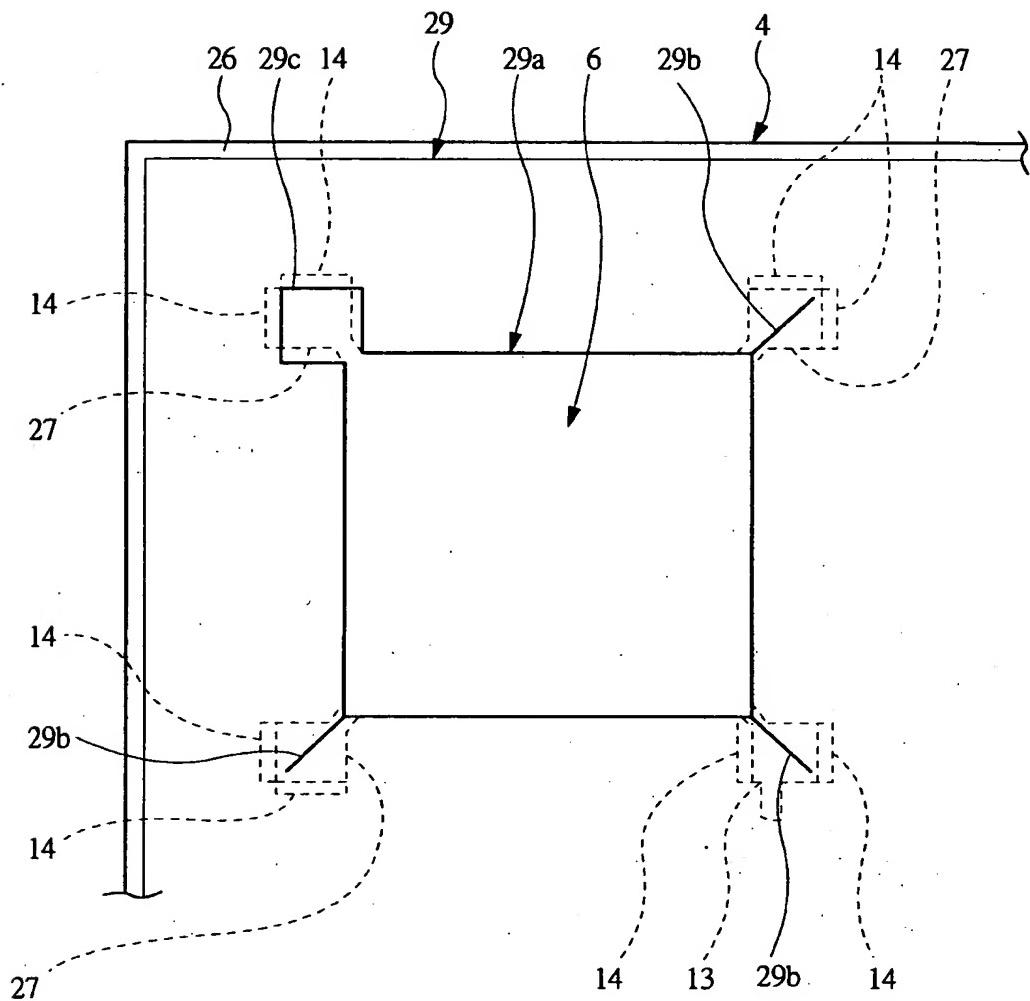
【図7】

図7



【図8】

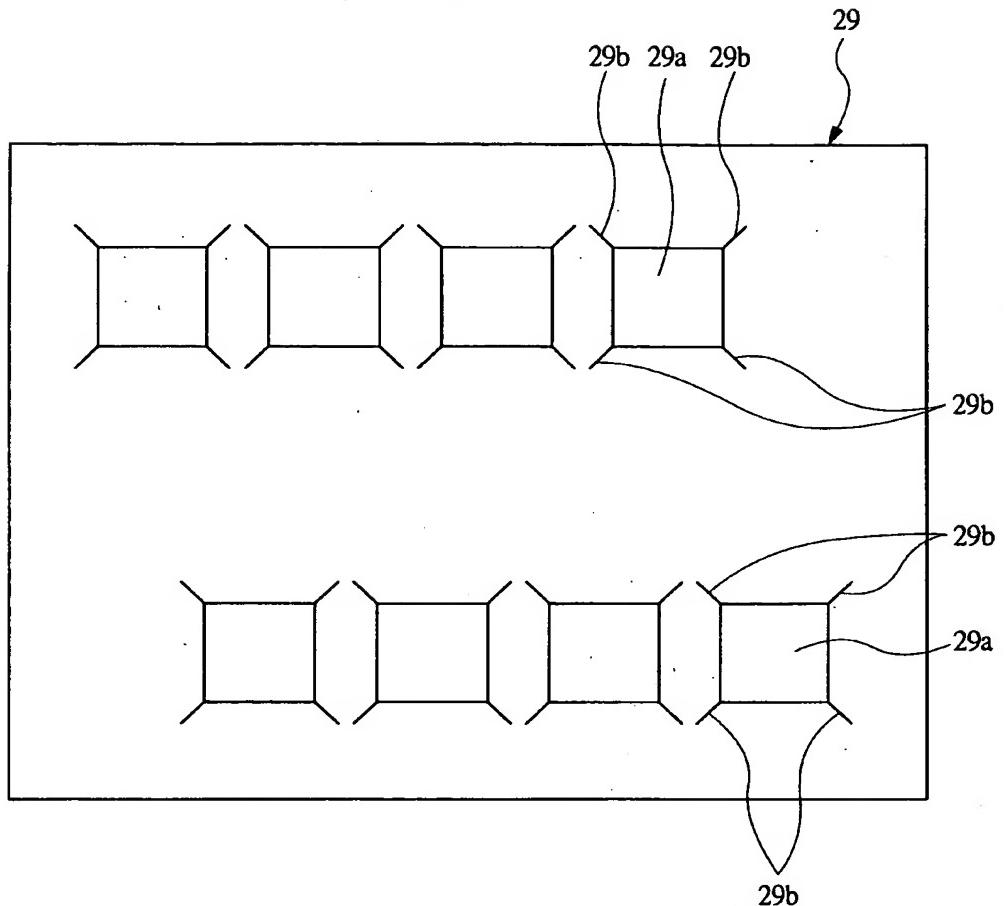
図8



14: エアベント

【図9】

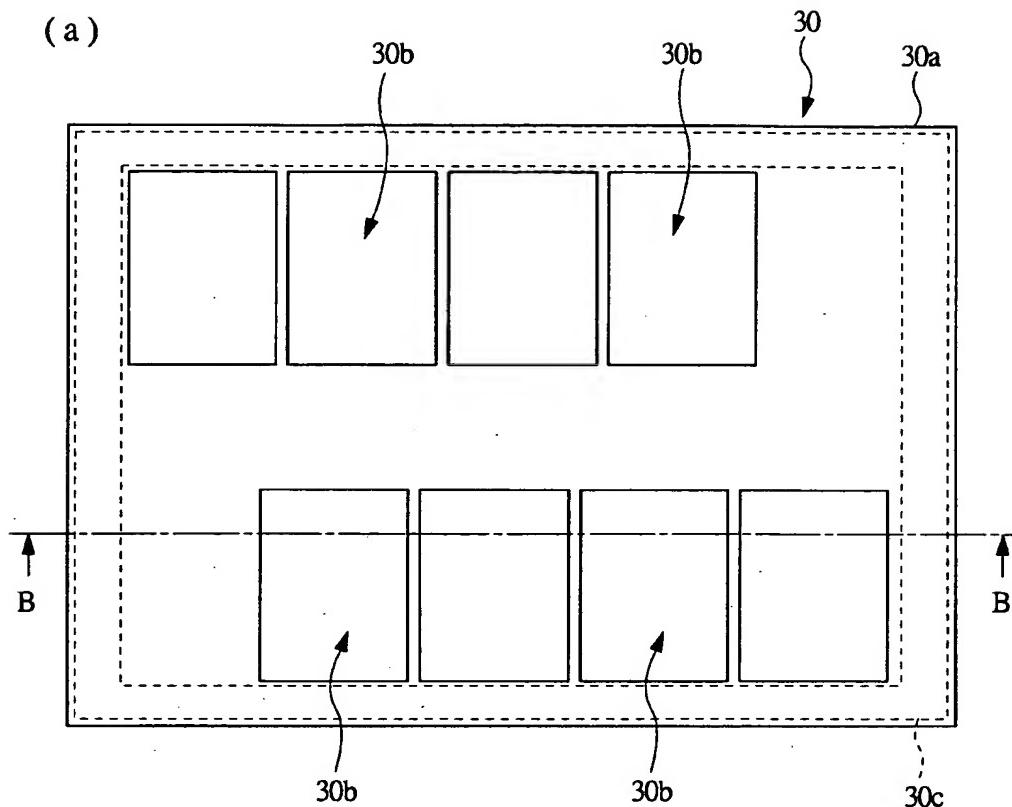
図9



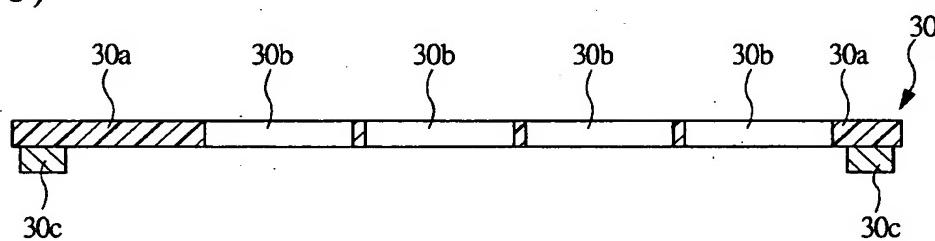
【図10】

図10

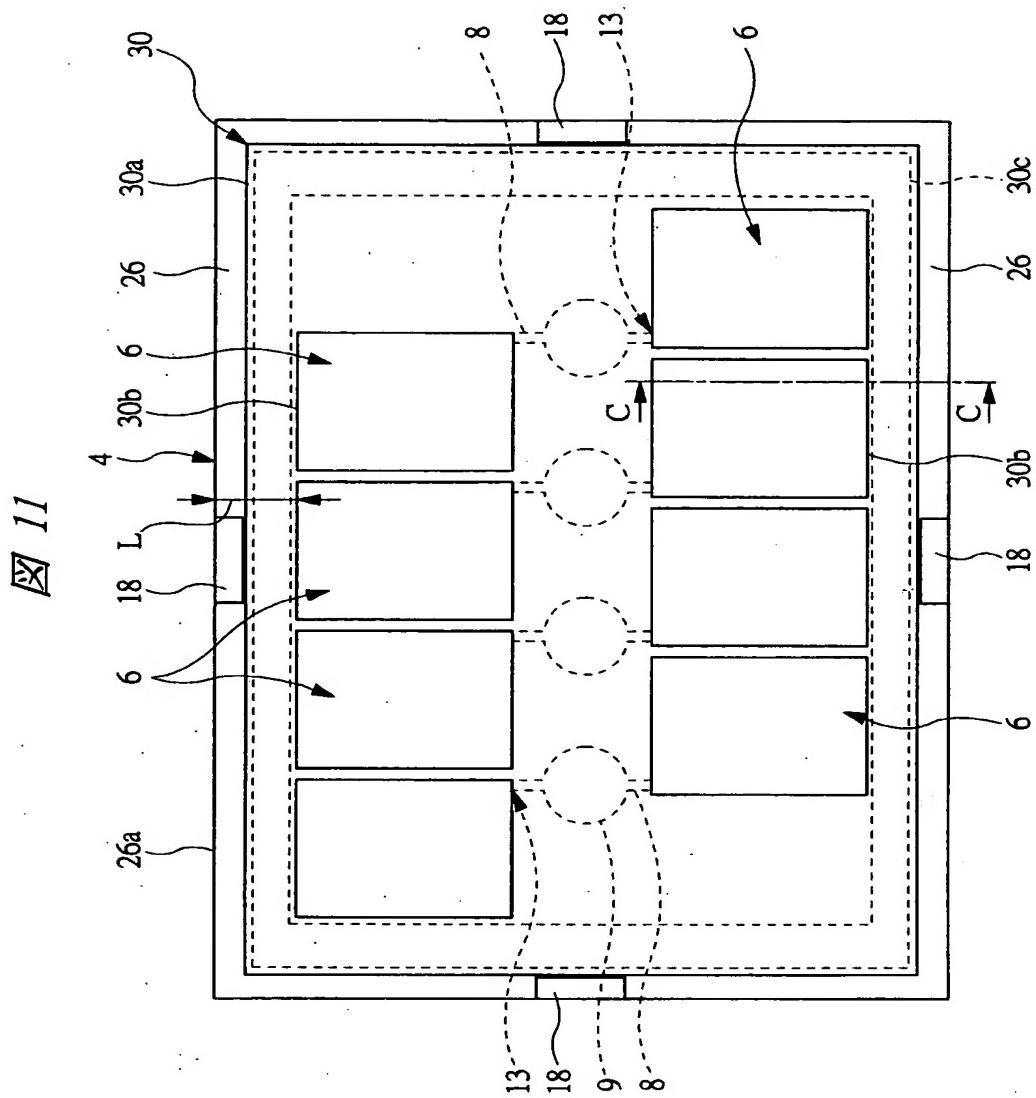
(a)



(b)

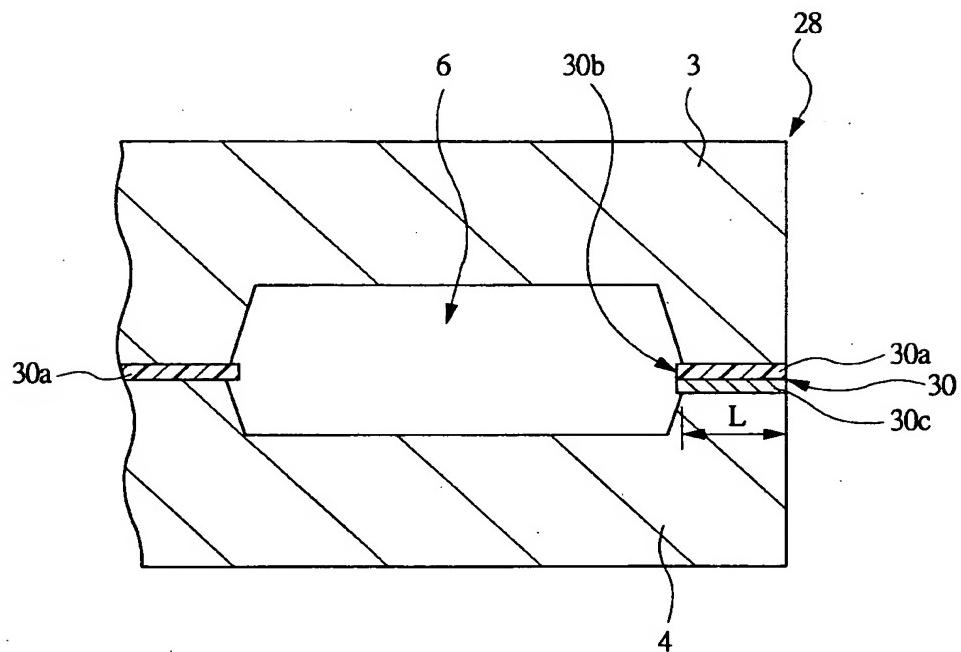


【図11】



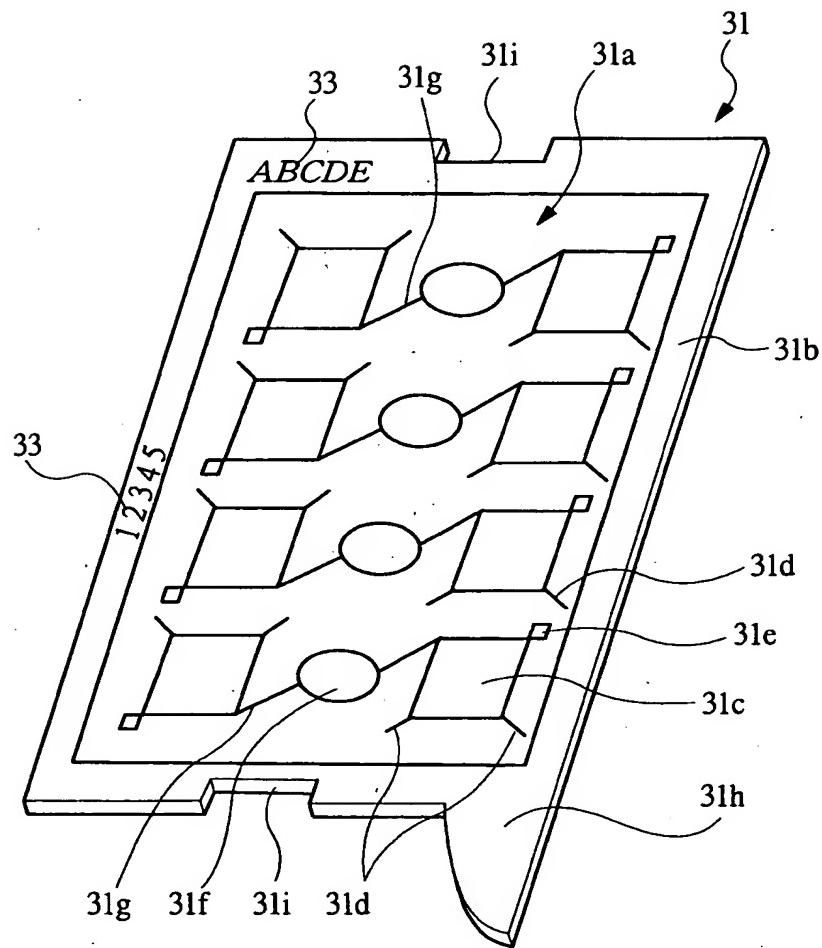
【図12】

図12



【図13】

図13



31 : 枠付きクリーニング用シート(成形金型クリーニング用シート)

31a : クリーニング用シート本体

31b : 補強枠(補強部材)

31c : 第1貫通孔

31d : エアベント用スリット(切り込み部)

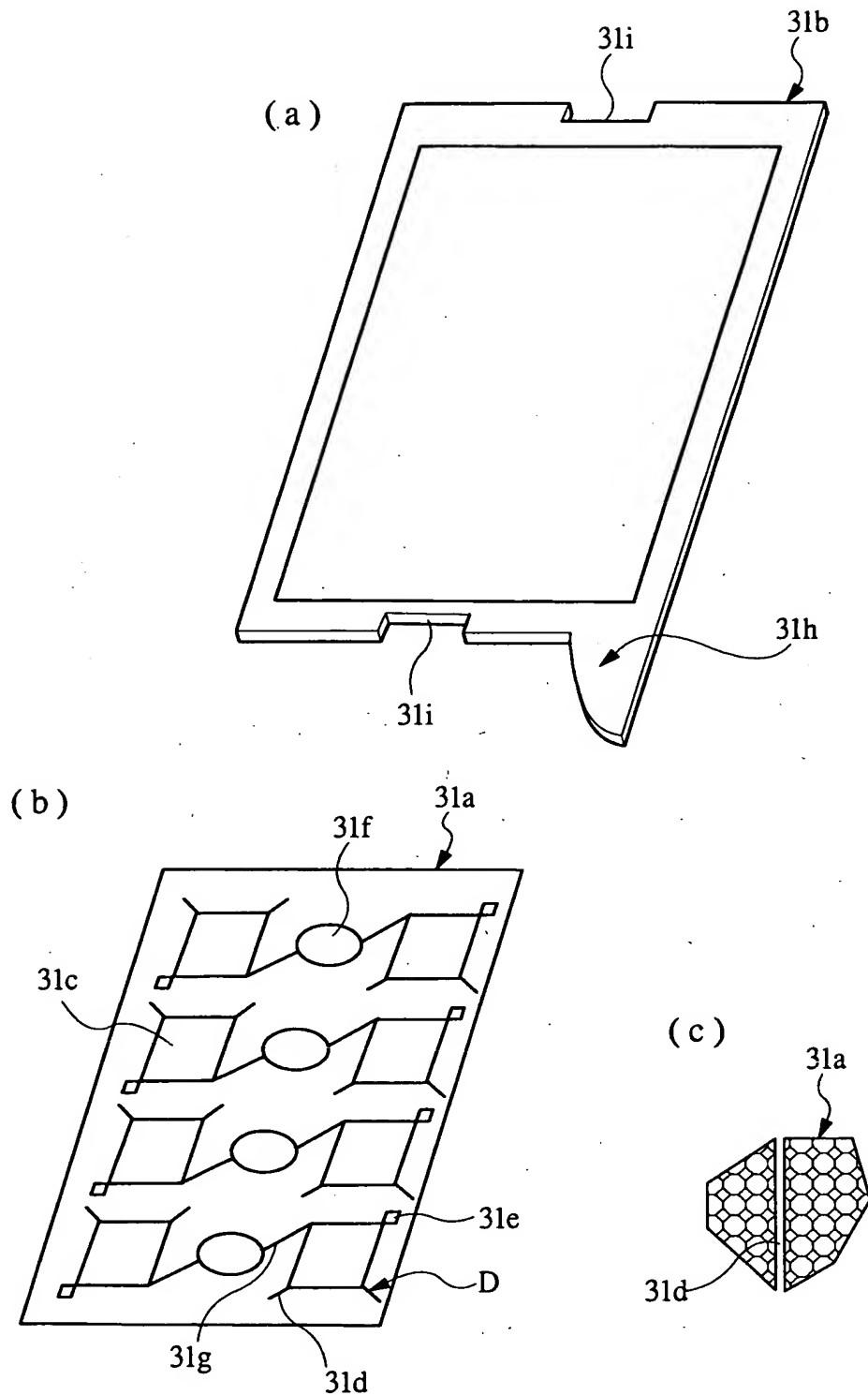
31e : フローキャビ用切り込み部

31f : 第2貫通孔

31g : スリット

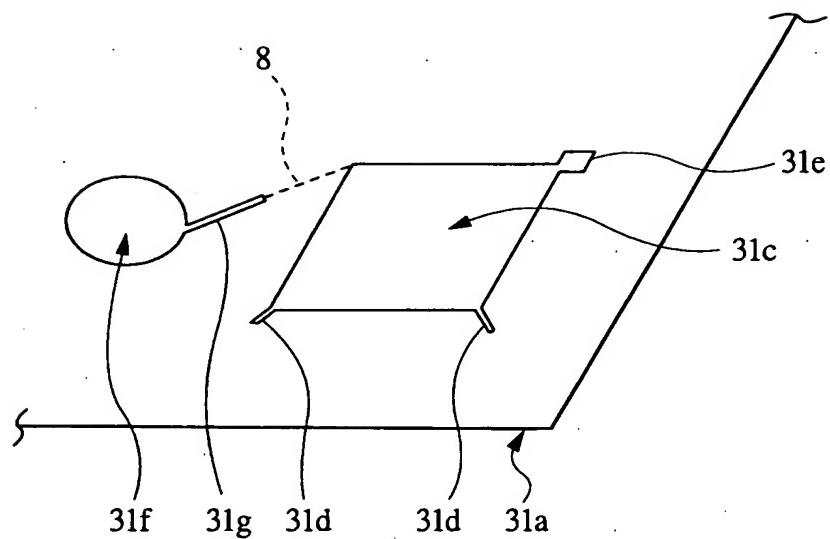
【図14】

図14



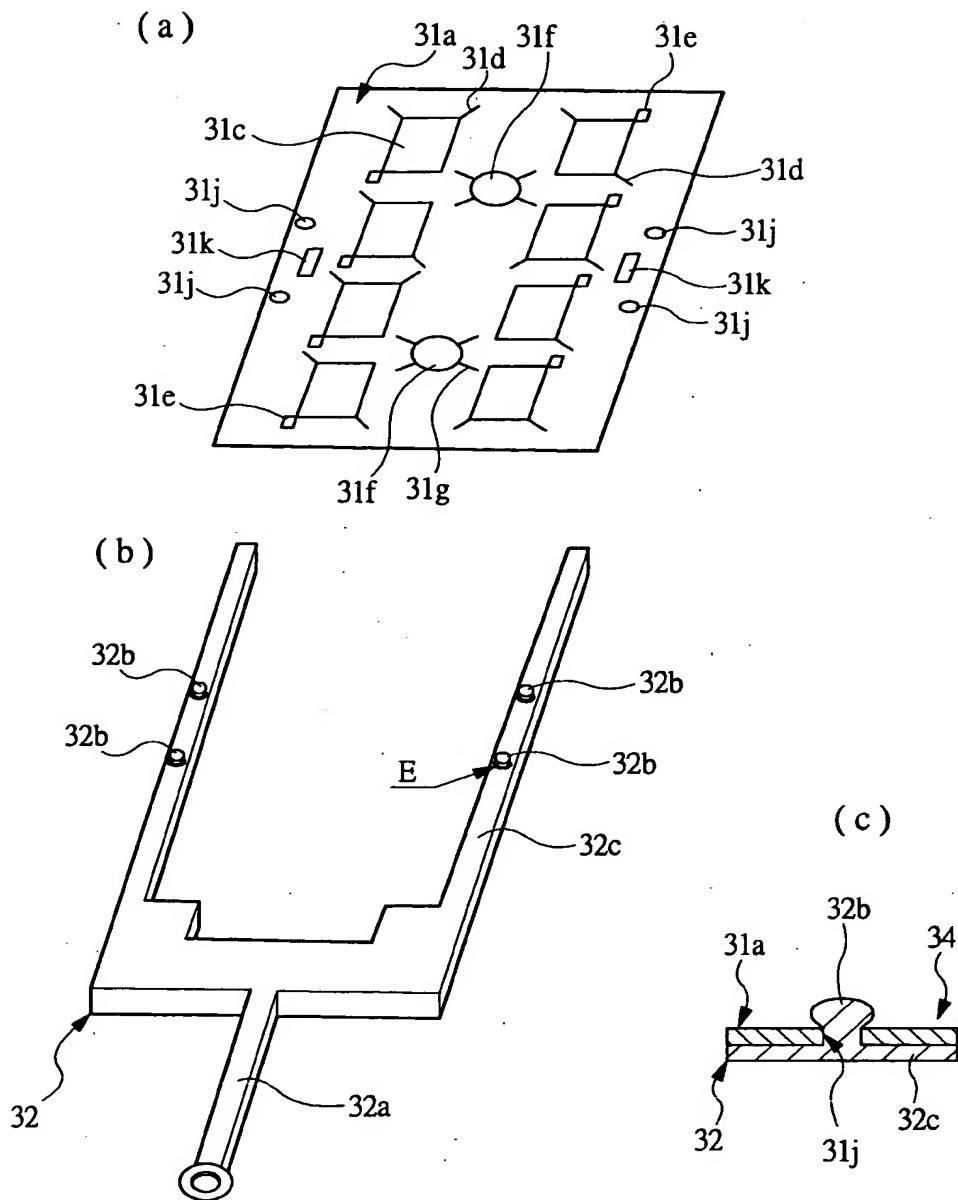
【図15】

図15



【図16】

図16

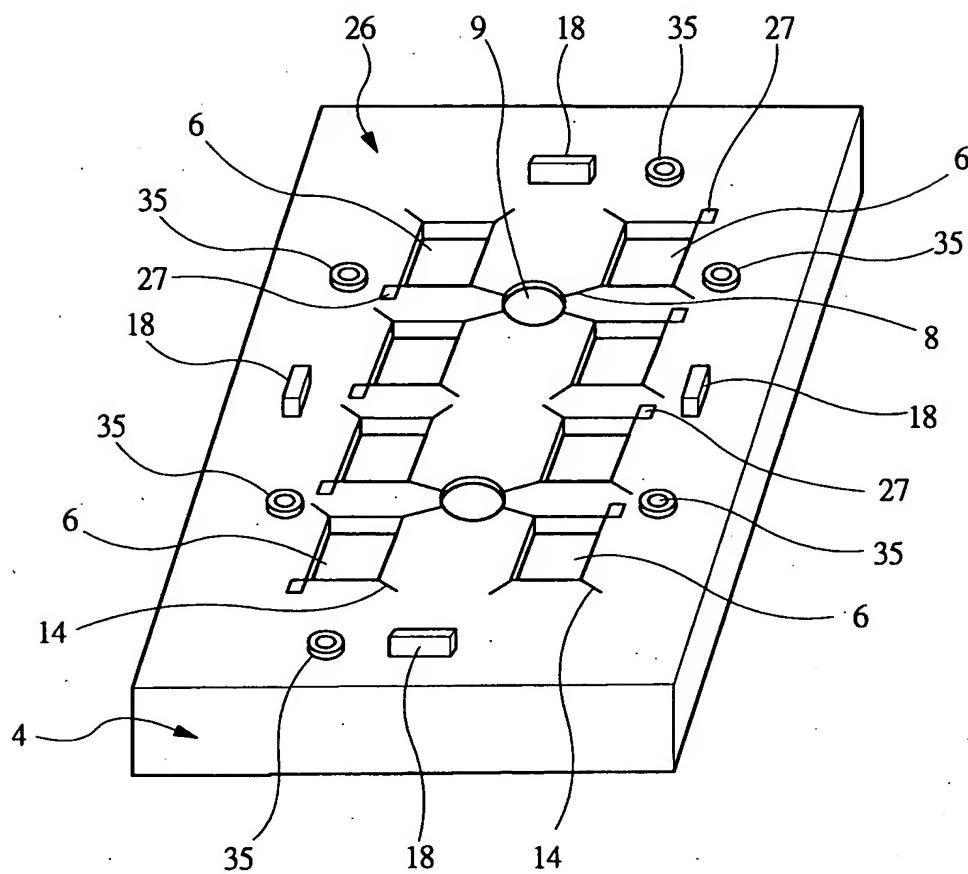


32: 取っ手付き補強枠(補強部材)

34: 枠付きクリーニング用シート(成形金型クリーニング用シート)

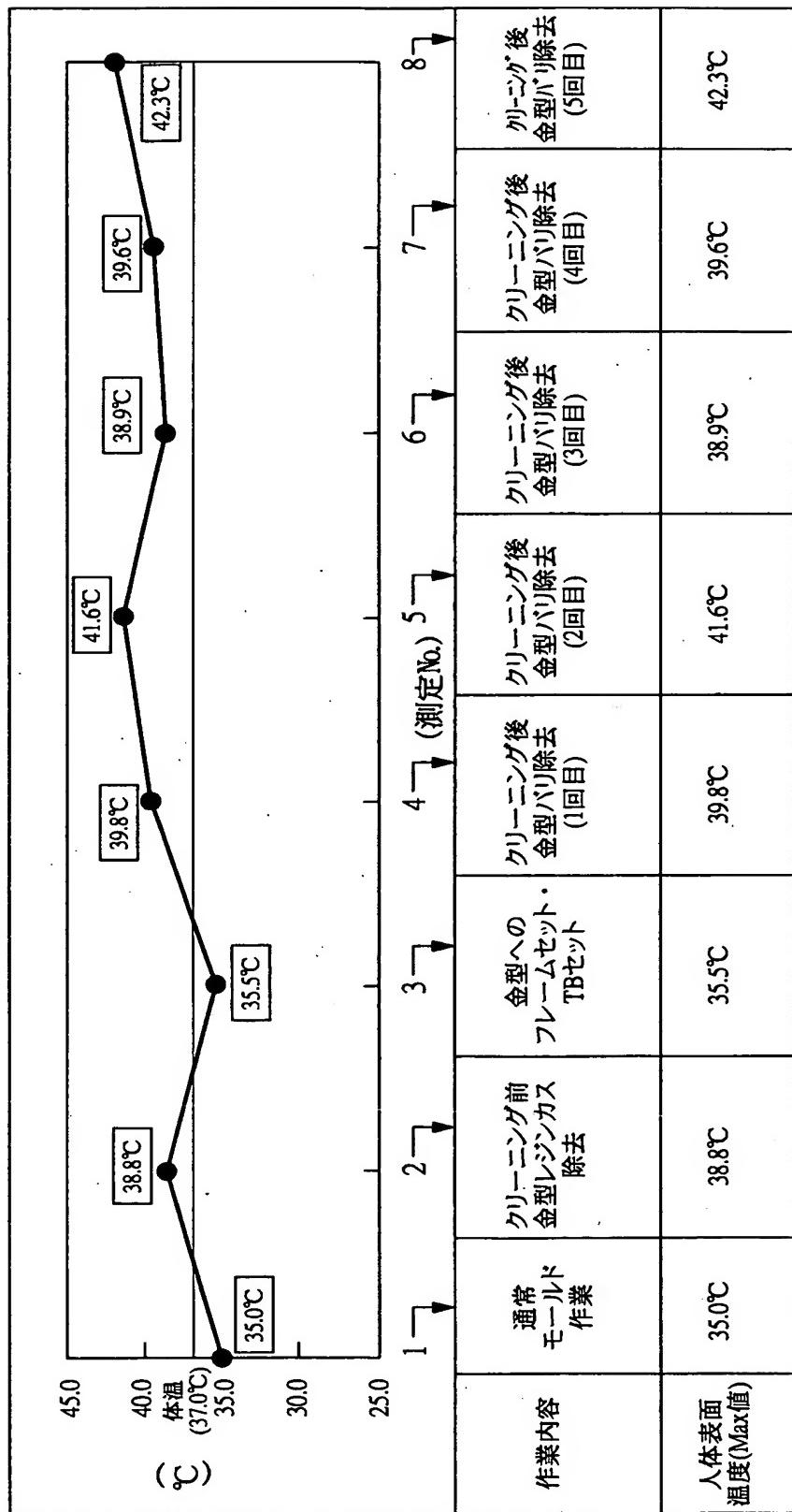
【図17】

図17



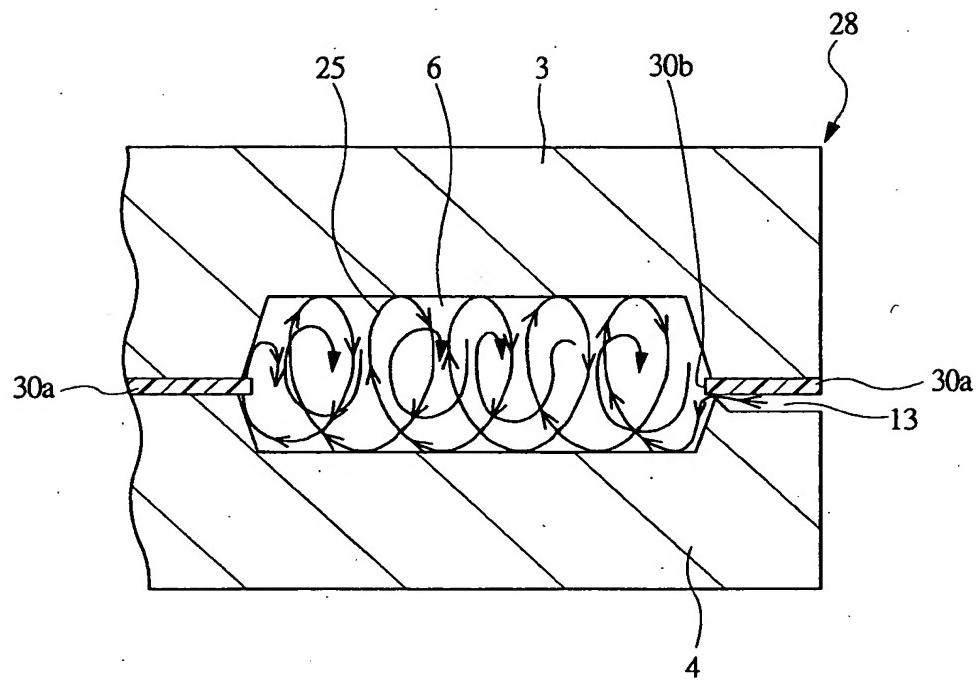
【図18】

図18



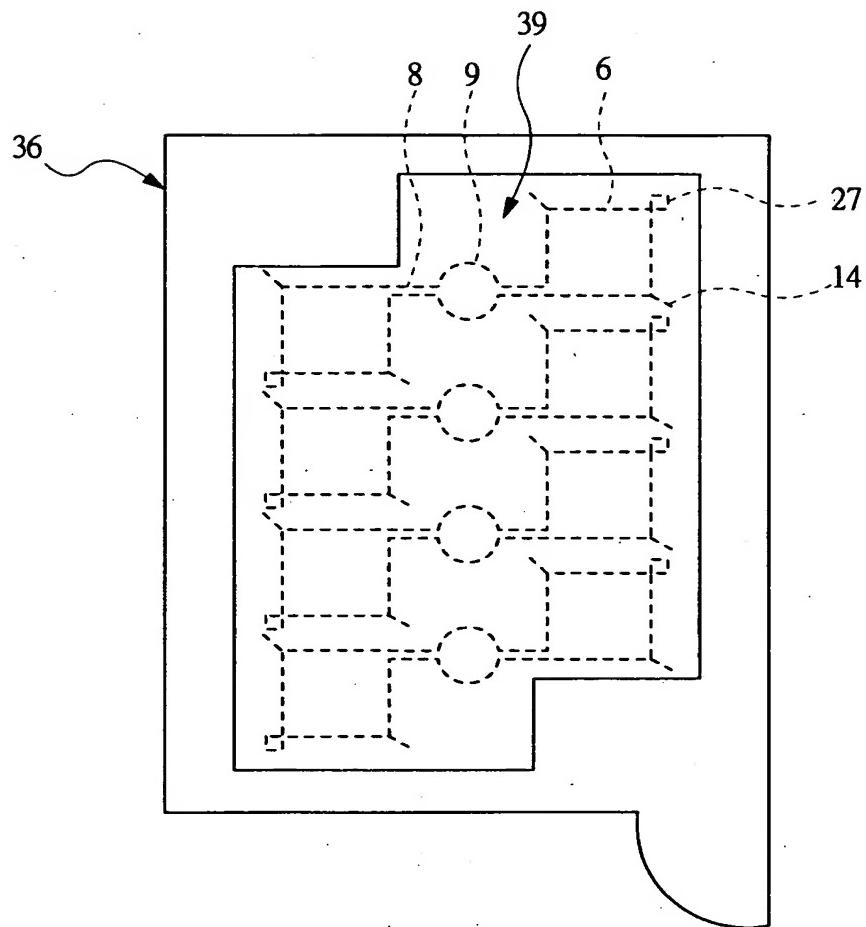
【図19】

図 19



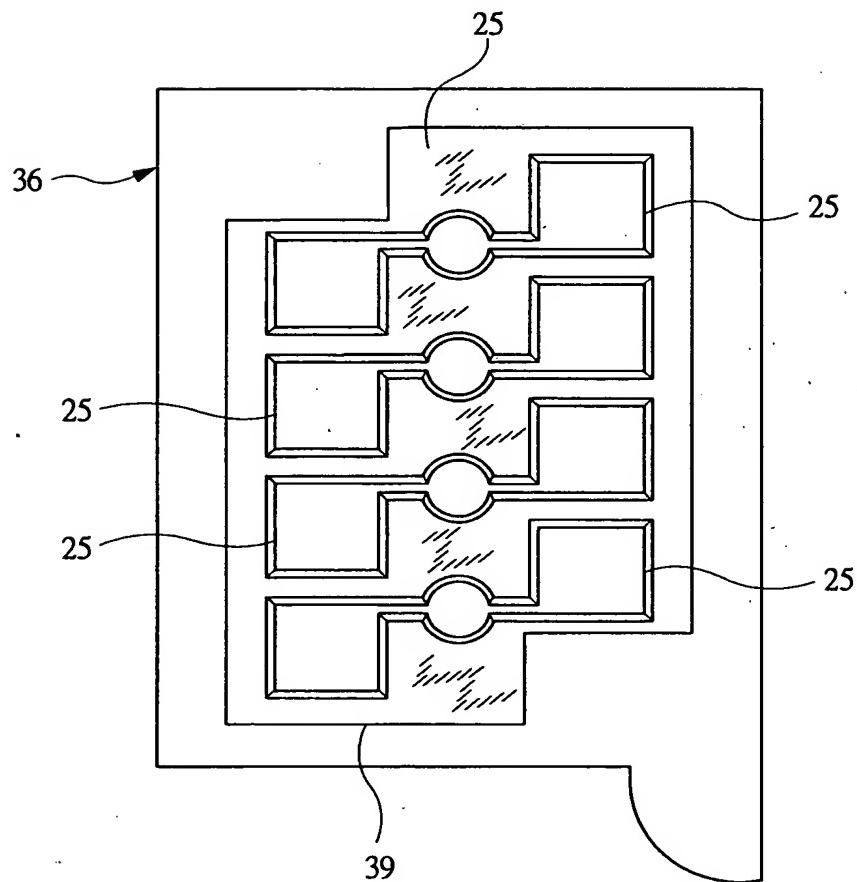
【図20】

図20



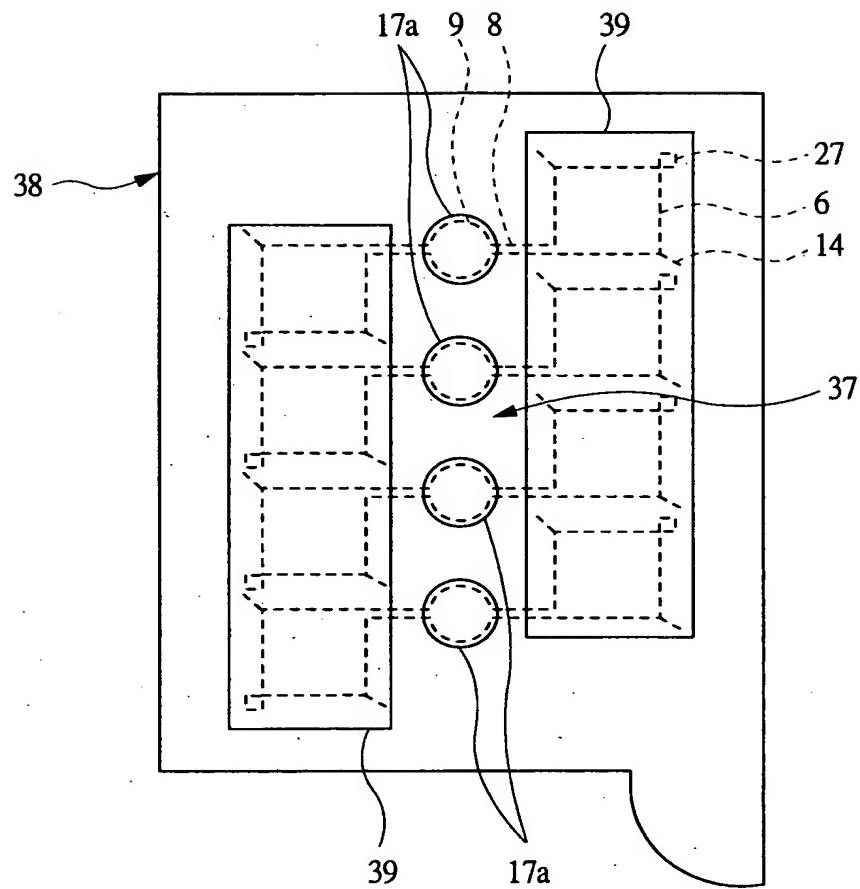
【図21】

図21



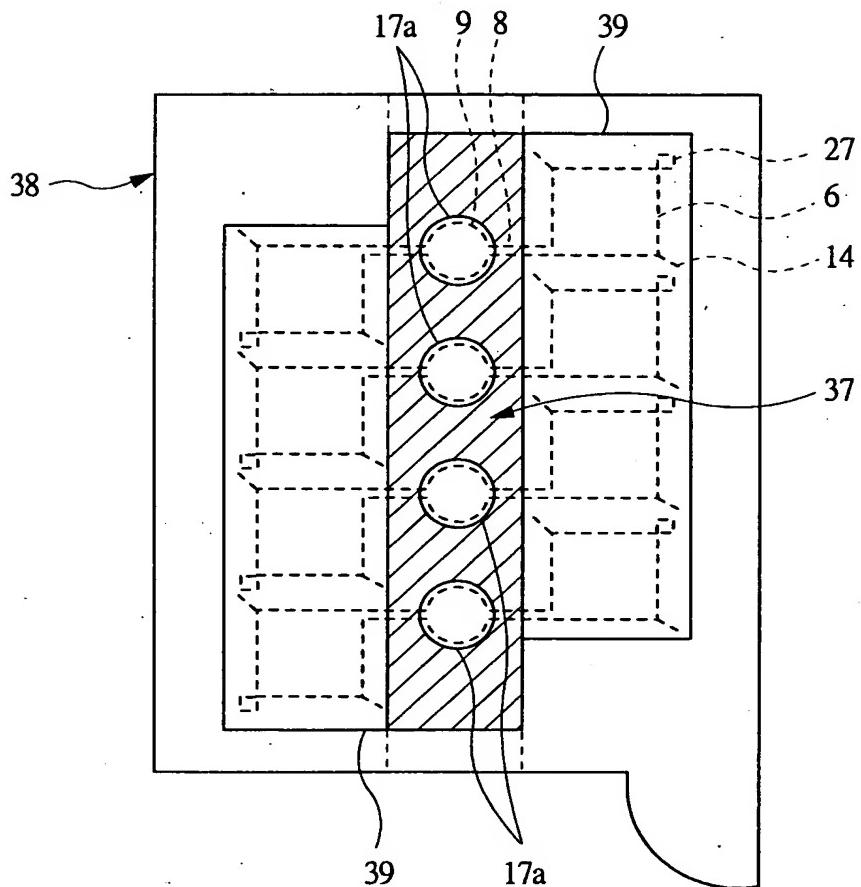
【図22】

図22



【図23】

図23



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 成形金型のクリーニング効果の向上およびクリーニング作業の時間短縮化を図って製造性を向上させる。

【解決手段】 柵付きクリーニング用シート31は、成形金型の合わせ面全体を覆うクリーニング用シート本体31aと、前記成形金型の合わせ面の複数のキャビティの外側の周縁部に沿って配置可能な補強柵31bとからなり、クリーニング用シート本体31aには、前記成形金型のキャビティに対応した箇所に第1貫通孔31cと、前記キャビティのエアベントに対応した箇所にエアベント用スリット31dおよびフローキャビ用切り込み部31eと、前記成形金型のポットに対応した箇所に第2貫通孔31fと、前記成形金型のランナに対応した箇所にスリット31gとが形成され、これにより、前記成形金型のクリーニング効果を向上できる。

【選択図】 図13

出願人履歴情報

識別番号 [000005108]

1. 変更年月日 1990年 8月31日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地  
氏 名 株式会社日立製作所

出願人履歴情報

識別番号 [000233583]

1. 変更年月日 1990年 9月 6日

[変更理由] 新規登録

住 所 山形県米沢市大字花沢字八木橋東3の3274

氏 名 日立米沢電子株式会社